Associazione Esercenti Macchine Agricole
cod. fisc. 80003890508 part. iva 01277890503
A.E.M.A. Via lavagna 28 56125 Pisa Italy tel +39050503185 - tel +39050503249 fax +39050504014

REGIONE TOSCANA—"PROGETTI INTEGRATI TERRITORIALI" ANNUALITÀ 2016

Arno e Affluenti: la Pianura Incontra la Collina

16.5 – AC PIC Azioni Congiunte Per Innovazioni Condivise

SISTEMAZIONI IDRAULICO AGRARIE

- Scheda di sintesi dell'innovazione proposta
- Modelli di stima costo interventi
- Le sistemazioni in uso sul territorio

SCHEDA INNOVAZIONE PROPOSTA

Mappatura degli interventi (livellamenti, capifossi, fenomeni di dissesto)

Attori coinvolti: A.E.M.A, Geostudio, Confagri

Classificazione del territorio secondo indici di vulnerabilità e definizione modelli operativi (buone pratiche)

Attori coinvolti: SSSA - A.E.M.A.

Attivazione DSS per Smartphone (PIC APP) e realizzazione interventi in prove dimostrative

Attori coinvolti: SSSA, Az. agricole, A.E.M.A.

Modelli di computi metrici (sottomisura 5.1)

FAC SIMILE COMPUTO METRICO ESTIMATIVO (PSR Toscana 2014/2020 - Sottomisura 5.1)						
Voci da Prezzario Opere Pubbliche Regione Toscana - Pisa - 2016						
Categoria intervento:	Livellamenti					
Codice articolo	Capitolo	Voce/Articolo	Costo unitario	u.m.	q.tà	Costo totale
TOS16_24.T02.007.001	LAVORAZIONI DEI TERRENI: di preparazione e coltivazione dei terreni, inclusa la realizzazione di drenaggi, la fertilizzazione, il controllo delle infestanti e dei parassiti.	Livellamento di precisione dei terreni pianeggianti già preparati, con risistemazione in loco del terreno smosso. Con livellatrice trainata a controllo laser	651,92	Ha	1	€ 651,92
TOS16_24.T02.001.011	LAVORAZIONI DEI TERRENI: di preparazione e coltivazione dei terreni, inclusa la realizzazione di drenaggi, la fertilizzazione, il controllo delle infestanti e dei parassiti.	Dissodamenti e scassi, su terreni già ripuliti dalla vegetazione arbustiva e arborea se necessario, eseguiti a pieno campo, esclusi eventuali spietramenti e demolizione affioramenti rocciosi. Con ripper incrociato a prof. maggiore di 60 cm	€ 424,52	Ha	1	€ 424,52
		Totale costo livellamento		ha	1	€ 1.076,44

FAC SIMILE COMPUTO METRICO ESTIMATIVO (PSR Toscana 2014/2020 - Sottomisura 5.1)						
Voci da Prezzario Opere Pubbliche Regione Toscana - Pisa - 2016						
Categoria intervento:	Affossature in terreni sciolti					
Codice articolo	Capitolo	Voce/Articolo	Costo unitario	u.m.	q.tà	Costo totale
TOS16_24.T01.012.001	SISTEMAZIONI DEI TERRENI: interventi finalizzati a creare le condizioni per la successiva messa a coltura dei terreni saldi, a realizzare e mantenere le sistemazioni superficiali dei terreni agricoli e le sistemazioni idrauliche.	Realizzazione di affossature di prima o seconda raccolta, compreso lo spandimento del terreno, la profilatura delle pareti. eseguito con escavatore, fino alla profondità di m 1,50, in terreni con pietrosità non elevata.	1,70	m^3	200	€ 340,00
Categoria intervento:	Affossature in terreni pesanti					
TOS16_24.T01.012.001			1,70	m^3	500	€ 850,00
TOS16_24.T01.013.002	SISTEMAZIONI DEI TERRENI: interventi finalizzati a creare le condizioni per la successiva messa a coltura dei terreni saldi, a realizzare e mantenere le sistemazioni superficiali dei terreni agricoli e le sistemazioni idrauliche.	Opere di completamento per la realizzazione di affossature. Posa in opera di tubo in calcestruzzo per attraversamento affossature, compresi rinterro, fornitura dei materiali da posare e loro distribuzione in campo.	22,96	m	32	€ 734,72
		Totale costo in terreni sciolti		ha	1	€ 1.074,72
		Totale costo in terreni pesanti		ha	1	€ 1.584,72

Sistemazioni del terreno

Scopo: allontanare l'acqua in eccesso

ECCESSO DI ACQUA

(squilibrio fra velocità di infiltrazione e intensità di pioggia)

- **IN PIANURA**
  - **RISTAGNO**
    - Accelerare il deflusso
- **IN COLLINA**
  - **EROSIONE**
    - Rallentare il deflusso

CONSERVAZIONE DEL SUOLO

Le misure conservative proteggono il suolo dall'azione di:

1. **impatto delle gocce**
   → distacco e trasporto di materiale
2. **scorrimento superficiale**

Misure di Protezione

Di tipo agronomico: coltivazioni che producano una protezione diretta, aumentino la scabrezza, l'infiltrazione e la detenzione superficiale (copertura del suolo)

Di tipo gestionale : variare la composizione e la struttura del suolo con accorgimenti (letamazioni, erpicature, arature) che favoriscano la riduzione dello scorrimento superficiale

Di tipo meccanico: realizzare sul terreno interventi e sistemazioni che riducano l'azione erosiva dell'acqua.

Pratiche di conservazione del suolo

Pratica di conservazione	Controllo su					
	Impatto gocce		Scorrimento superficiale		Vento	
	D	T	D	T	D	T
Di tipo agronomico						
Copertura della superficie	e	e	e	e	e	e
Aumento scabrezza	n	n	e	e	e	e
Aumento immagazzinamento superficiale	m	m	e	e	n	n
Aumento dell'infiltrazione	n	n	m	e	n	n
Di tipo gestionale						
Fertilizzanti, letame	m	m	m	e	m	e
Scasso profondo, drenaggio	n	n	m	e	n	n
Di tipo meccanico						
Coltivazione lungo linee di livello	n	m	m	e	m	e
Terrazzamento	n	m	m	e	n	n
Schermatura	n	n	n	n	e	e
Canalizzazioni	n	n	m	e	n	n

(da Soil Erosion, edited by M.J. Kirkby & R.P.C. Morgan – J. Wiley & Sons)

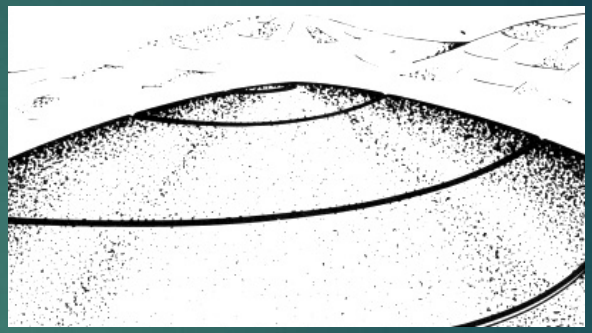
D = distacco
T = trasporto
n = effetto nullo m = moderato e = elevato.

Sistemazioni di collina diffuse in AREA PIC

RITTOCHINO

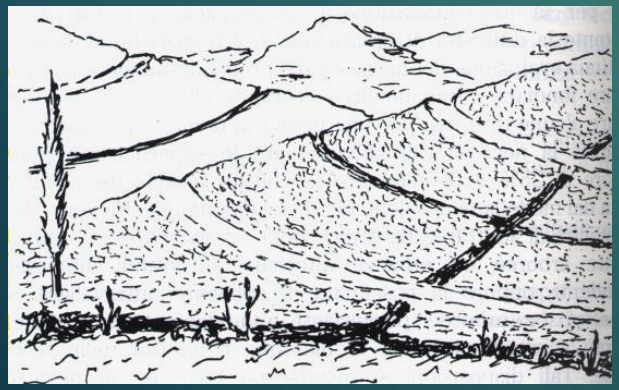
Scoline e lavorazione del terreno lungo le linee di massima pendenza. Il rallentamento del deflusso è minimo (affidato soprattutto alla sua frammentazione in tanti rivoli).

GIRAPOGGIO



Le scoline sono realizzate a spirale seguendo quasi le linee di livello. La Lavorazione del terreno è parallela Alle scoline

FOSSE LIVELLARI



Riuniscono le caratteristiche del girapoggio e del rittochino:

- le scoline sono costituite da ***fosse livellari*** a girapoggio che sfociano in canali a rittochino (***acquidocci***); sono in parte sostituite da strade (con leggera pendenza trasversale verso monte) per il movimento delle macchine.
- Le unità colturali sono ampie e lavorate a rittochino; possono essere divise da solchi temporanei pure a rittochino

Fosse livellari 2

Fonte: www.erosione.arsia.toscana.it

Fosse livellari

Costituiscono l'elemento base degli schemi sistematori delle aree declivi ed in particolare della collina tipica argillosa ad indirizzo cerealicolo completamente meccanizzato.

La fossa livellare ha un andamento trasversale alle linee di massima pendenza e scarica le acque di deflusso superficiale e profondo in acquidocci armati o in impluvi naturali inerbiti.

Si tratta di fosse che divergono leggermente dalle curve di livello, in modo da assicurare una pendenza oscillante tra l'1 ed il 2,5% a seconda della maggiore o minore erodibilità dei suoli. Sono caratterizzate da una profondità di circa 10 cm superiore rispetto a quella di lavorazione e la loro interdistanza oscilla generalmente tra 60 e 100 metri, in funzione della piovosità tipica della zona, dell'erodibilità dei suoli, della pendenze, della morfologia della pendice, dell'ordinamento colturale e dalla profondità di lavorazione. La loro lunghezza che può essere calcolata tenendo conto della interdistanza, della superficie servita e della portata di deflusso da smaltire, non supera generalmente i 200 m.

La fossa livellare ha una sezione triangolare o trapezia a seconda se viene realizzata con l'aratro o con appositi scavafossi. In quest'ultimo caso la fossa presenta una base larga circa 30 cm e le sponde una inclinazione di circa 30° rispetto alla verticale. Se vengono scavate con l'aratro la forma é triangolare con sponde più inclinate rispetto al caso precedente. Le fosse livellari devono essere riformate dopo ogni lavorazione in quanto questa viene, nei terreni argillosi, eseguita a rittochino sull'intero versante senza tenere conto delle fosse esistenti che vengono pertanto occluse e successivamente ritracciate nella preesistente ubicazione . A volte le fosse livellari vengono sostituite con strade-fosso livellari, caratterizzate da una sezione in contropendenza, che oltre a raccogliere le acque di deflusso e convogliarle negli acquidocci, facilitano la circolazione dei mezzi meccanici. La portata di una fossa livellare oscilla tra 0.04 e 0.08 m^3/s.

SISTEMAZIONE TEMPORANEA CON FOSSI ACQUAI

Le lavorazioni e le semine vengono effettuate a rittochino o in quota, secondo i casi.
Lo smaltimento delle acque è assicurato da solchi temporanei (***fossi acquai***) realizzati dopo la semina con pendenza del 10-15%.

Sistemazione temporanea, poco dispendiosa, adatta a colture erbacee.
Fornisce risultati apprezzabili se i fossi sono tracciati con criterio.

Sistemazioni di pianura in AREA PIC
Le affossature

Obiettivi della rete scolante superficiale:

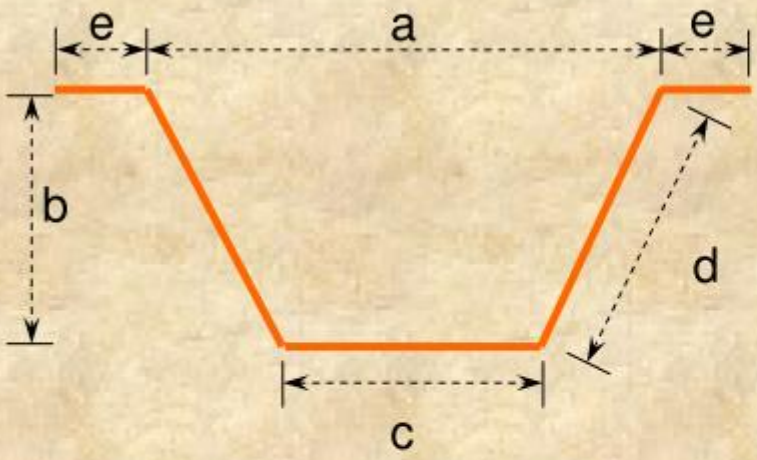
- Raccogliere, convogliare, allontanare le acque superficiali
- Garantire la formazione di una riserva idrica

• È composta da:

- scoline (fossi di prima raccolta)
- capofossi (raccolgono l'acqua dalle scoline)
- bacini di scarico (canali, torrenti, fiumi)

LE SCOLINE (FOSSI DI PRIMA RACCOLTA)

- raccolgono la acque superficiali e sottosuperficiali
- hanno sezione trapezioidale e area > a 0,20-0,40 m^2



a. testata o apertura (80-100 cm)
b. profondità o altezza (60-70 cm)
c. fondo
d. scarpata o parete
e. ciglio

- pendenza longitudinale 0,8-0,15 ‰, mai superiore
- corrono paralleli al lato maggiore del campo e fra loro
- distanza fra loro variabile: permeabilità, tessitura suolo; < nei terreni compatti, > in quelli sciolti
- La portata e lo sviluppo dell'affossatura dipendono dal regime pluviometrico e dalle caratteristiche del suolo

VOLUME DI INVASO IN AREA PIC

Volumi solitamente necessari per le nostre zone:
100-200 m^3/ha nei suoli sciolti
400-500 m^3/ha nei suoli pesanti

Montopoli in Val d'Arno(PI)

Coltano (PI)

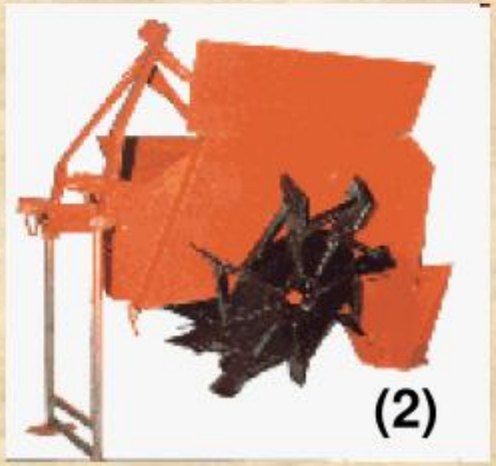
MA IN CASO DI PIOGGE ECCEZIONALI???

RICALCOLARE I VOLUMI DI INVASO !!!

Macchine per la realizzazione dell'affossatura: si chiamano scavafossi; tipologia:

- a fresa (1): munite di palette ruotanti
- a dischi o tamburi (2): muniti di tamburi ruotanti dotati di palette; possono essere sostituiti con tamburi a lame per la pulizia del fosso

Per fossi di grandi dimensioni si impiegano gli escavatori con apposite benne



DISTANZA TRA LE FOSSE

E' determinante la larghezza dei campi.

La distanza tra le fosse deve essere tanto minore quanto più bassa è la conducibilità idrica del terreno, quanto più abbondante e intensa è la piovosità, quanto più difficile è lo scarico dell'acqua.

Lo ***sviluppo lineare*** delle scoline (m ha^{-1}) varia inversamente alla loro distanza:

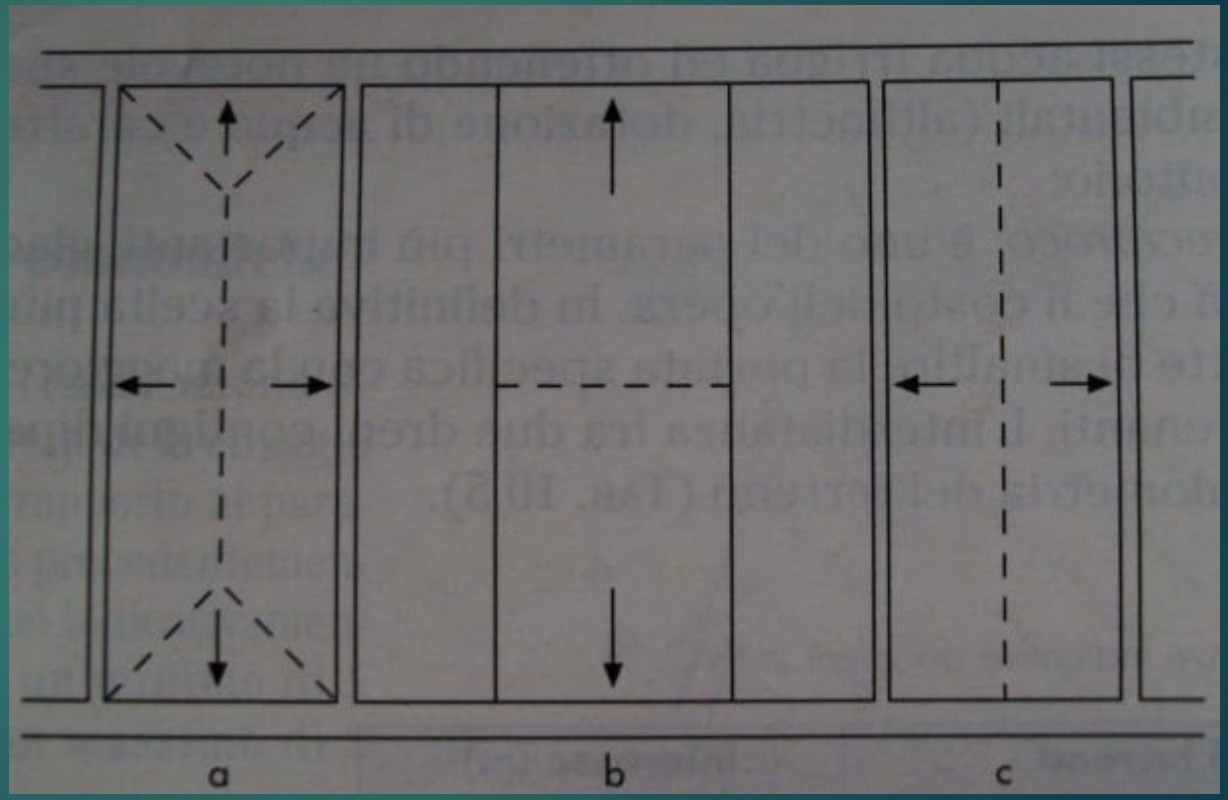
Distanza (m)……..	20	25	30	40
Sviluppo lineare (m ha^{-1})…….	500	400	333	250

BAULATURA DEI CAMPI

E' rappresentata dall'inclinazione data alle falde dei campi per favorire l'allontanamento delle acque in eccesso verso i fossi di prima raccolta

TIPOLOGIE:

a) a padiglione
b) a colmo trasversale
c) a colmo longitudinale



LIVELLAMENTI E PAREGGIAMENTO DEI CAMPI

Favorire lo sgrondo delle acque in eccesso limitando i fenomeni erosivi

Intervento straordinario eseguito con:

1. Livella laser
2. Escavatore
3. Buldozer
4. Scraper

EFFETTO DEL LIVELLAMENTO

1. Ristagni in terreno non livellato

2. Campo perfettamente baulato

Santa Maria a Monte (PI)
Loc. San Donato

Fonti bibliografiche utilizzate e consultate

1. www.erosione.arsia.toscana.it
2. Prof. Fabrizio Quaglietta Chiarandà, Università di Napoli, slides corso «Principi di agronomia e coltivazioni erbacee»
3. Università di Milano, Facoltà di Agraria, slides «Le lavorazioni del suolo agrario», 25 marzo 2009
4. Università di Milano, Facoltà di Agraria, slides «Le sistemazioni idraulico agrarie», 1 aprile 2009
5. Manuale di Buone Pratiche per la mitigazione delle emissioni di protossido di azoto nei sistemi agricoli, Progetto LIFE+IPNOA, 2016
6. http://www-3.unipv.it/webidra/materialeDidattico/fugazza/sistBacini/Erosione_breve.pdf