



COMUNE DI FIRENZE

Consiglio di Quartiere 4

Assessorato alla Partecipazione Democratica,
ai Rapporti con i Quartieri, Nuovi Stili di Vita e Consumo Critico

In collaborazione con ARSIA
e Laboratorio congiunto Università Impresa GEMMA VERDE

Macchine per la manutenzione del verde

Firenze 7 - 8 maggio 2009

Limonaia di Villa Strozzi - Via Pisana, 77

Con il contributo di:



Atti pubblicati da





Macchine per la manutenzione del verde
Firenze, 7-8 maggio 2009

Moderne tecniche di idrosemina
Pietro Piccarolo

L'IDROSEMINA è nata come tecnica di ingegneria naturalistica al fine di effettuare l'inerbimento in aree non accessibile dall'uomo e da mezzi meccanici e che, a causa dell'attività antropica o naturale, hanno perso la copertura vegetale originaria. Aree quali:

- pendii di montagna
- fronti di cava
- discariche
- scarpate stradali e ferroviarie
- sponde fluviali e lacustri
- piste da sci

Lo scopo è quello, non solo di ridurre i fenomeni di erosione dell'acqua, ma anche di ridurre l'impatto ambientale di aree degradate in contesti paesaggistici di pregio.

In considerazione dell'elevata capacità di lavoro delle idroseminatrici questa tecnica viene impiegata anche in pianura per nuovi impianti o per trasemine.

ELEMENTI DA VALUTARE

Prima di procedere all'idrosemina occorre effettuare un'analisi del sito, allo scopo di valutare le condizioni climatiche, geomorfologiche e vegetazionali. Ciò allo scopo di definire: la tecnica di idrosemina da adottare, il miscuglio di semi da impiegare, la macchina più idonea.

La conoscenza dei dati climatici è importante per definire il migliore periodo di intervento. Le condizioni migliori sono date da valori di temperatura non elevati e da valori di buona piovosità. Generalmente il periodo ottimale è la primavera o l'autunno.

Nella valutazione geomorfologica rientrano: l'analisi chimica del suolo, per definire eventuali ammendanti e fertilizzanti; l'altitudine, in quanto più si sale di quota più occorre ridurre le specie aumentando le dosi; la pendenza al cui incremento si deve rispondere con più impiego di collante E eventualmente ricorrendo a bioreti o biostuoie.

L'analisi vegetazionale delle zone limitrofe serve per ottenere utili indicazioni sul tipo di miscuglio da impiegare e su eventuali specie autoctone da utilizzare.

TECNICHE DI IDROSEMINA

Le tecniche di idrosemina possono essere così riassunte:

- idrosemina classica;
- idrosemina su rete di juta
- idrosemina con mulch
- idrosemina con matrice di fibre legate
- idrosemina su terre rinforzate/armate

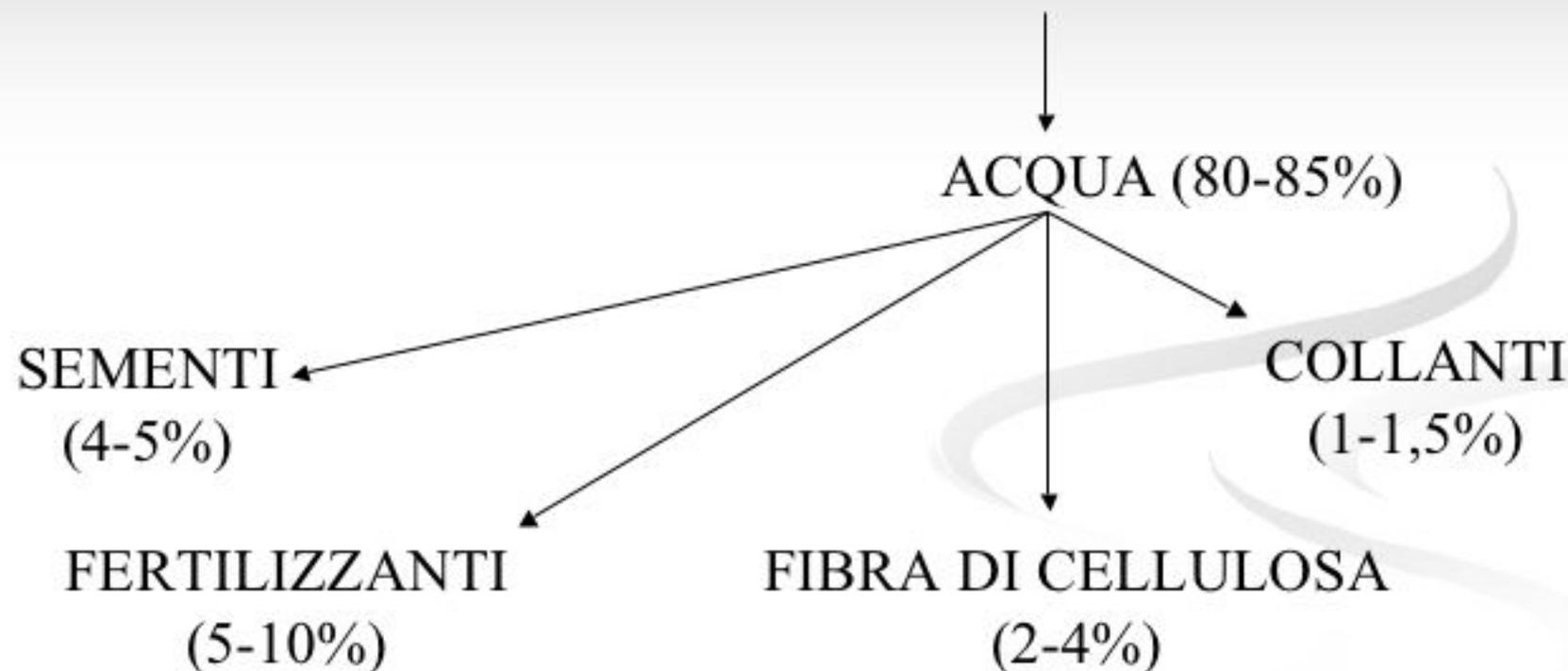
L'idrosemina classica si applica quando non vi sono problemi particolari, quali: l'eccessiva pendenza; la struttura del suolo inadeguata; una buona ritenzione idrica, ecc.

La miscela da distribuire è costituita da acqua, sementi, fertilizzanti, fibra di cellulosa.

Il ricorso alla rete di juta serve per consolidare le scarpate su terreni con elevata pendenza a forte rischio di erosione. La rete deve essere fissata con almeno un picchetto ogni 3 m².

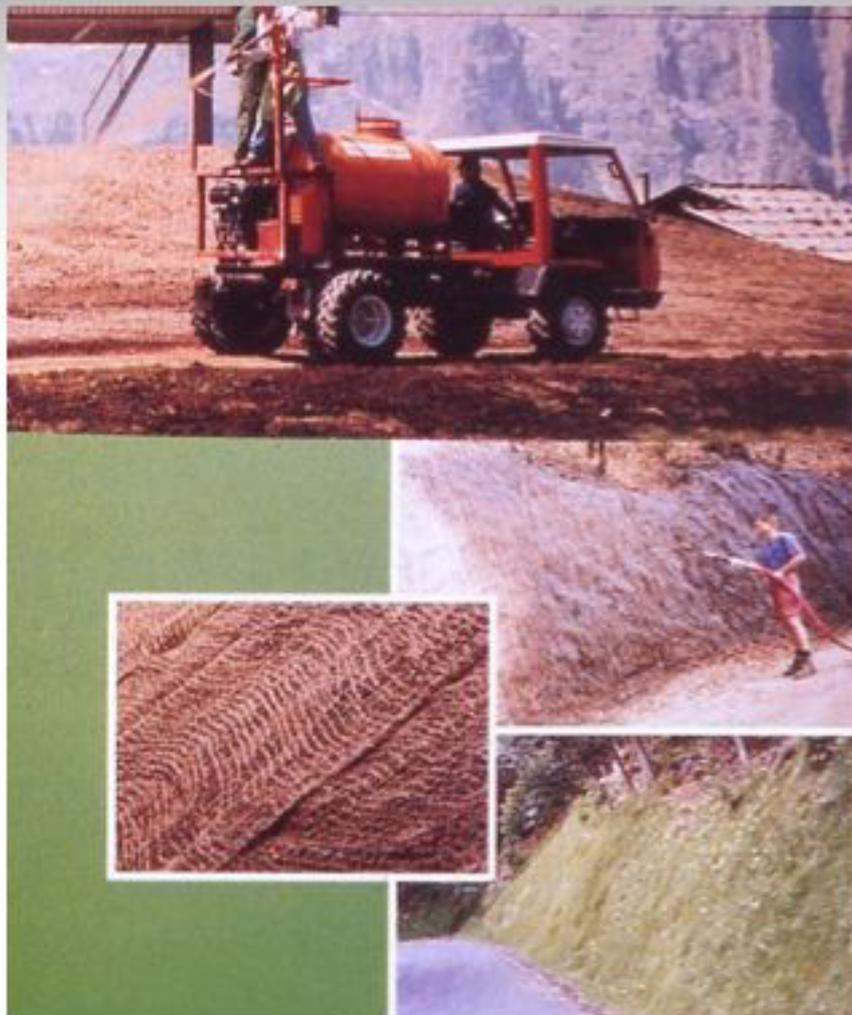
IDROSEMINA CLASSICA

COS'E': → **Tecnica di inerbimento su superfici piane o inclinate. Consiste nell'aspersione di una miscela formata da:**



La miscela viene distribuita in un'unica soluzione con speciali macchine irroratrici idroseminatrici alla pressione di 4-6 bar e alla dose di 1-2 l/m²

IDROSEMINA CON RETE DI JUTA



Per un buon risultato dell'idrosemina è determinante la qualità dei prodotti usati!

SEMENTI

COLLANTI

CONCIMI

CELLULOSA

RETE DI JUTA

IDROSEMINA CON MULCHING ORGANICO (POTENZIATA)

Rappresenta il sistema di inerbimento concepito per versanti particolarmente inclinati ad alto rischio di erosione superficiale, con condizioni di substrato critiche.

Rispetto all'idrosemina classica la differenza consiste:

- nel maggior dosaggio della miscela
- nell'erogazione di fibre vegetali (fibre di legno o di paglia) in miscela con cellulosa (30-50 g/m²) e ammendanti organici (150-250 g/m²), oltre a collanti e fertilizzanti

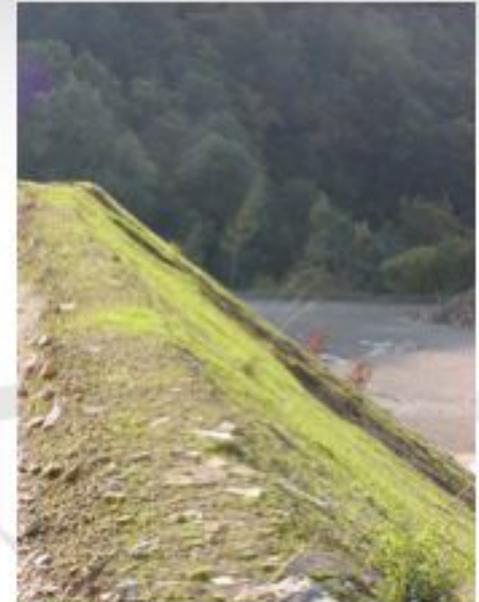
Il procedimento si attua normalmente in due passate:

- nella prima si eroga la miscela di sementi, fertilizzanti e collanti in dose del 70% circa del totale
- nella seconda si eroga il restante 30% circa con l'aggiunta nella miscela del mulch di fibra vegetale e cellulosa che ricoprirà i semi proteggendoli dal dilavamento e ne favorirà la germinazione.

COME FUNZIONA: la cellulosa immagazzina grandi quantità di acqua che viene ceduta alle sementi nel processo di germinazione



Forma un feltro che protegge le sementi da disidratazione e da radiazioni solari



Grazie alla struttura fibrosa impedisce lo scivolamento ed il dilavamento delle sementi su pendii ripidi impedendo l'erosione superficiale.

Ottimo per pendenze estreme.

Caso particolare dell'idrosemina potenziata è quello a “spessore”.

Quando le situazioni sono particolarmente difficili in aggiunta al mulching organico prima descritto si può aumentare la dose dell'ammendante organico passando dai 150-250 g/m² a 350-450 g/m².

L'idrosemina viene denominata “a spessore” in quanto sono richiesti più di due passaggi.

IDROSEMINA CON MATRICE DI FIBRE LEGATE

È una estensione di quella con mulch, in cui fibre vegetali di varia natura, fibre sintetiche biodegradabili e collanti sono preparati in un unico prodotto che viene distribuito insieme al miscuglio di semi e ad ammendanti organici.

La miscela distribuita ha un'alta capacità di ritenzione idrica ed è in grado di fissarsi al terreno mantenendosi per oltre un anno.

Questa soluzione sostituisce la copertura con reti di fibre vegetali e consente un risparmio di manodopera.

IDROSEMINA SU TERRE RINFORZATE

L'idrosemina su terre rinforzate con armature investe superfici con pendenza elevata, con perdite per gravità che richiedono anzitutto “un’armatura” di protezione del suolo. Anche in questo caso l'intervento si fa con due o più passate.



MATERIALI DA IMPIEGARE

Come si è visto i materiali da impiegare sono:

- acqua;
- miscuglio di semi;
- fertilizzanti;
- pacciamanti o mulch;
- collanti;
- ammendanti;
- traccianti.

ACQUA

L'acqua è il componente presente in maggior quantità nella miscela da distribuire (80% circa). Essa rappresenta un vincolo dovuto ai tempi di approvvigionamento, in quanto viene generalmente prelevata, tramite la pompa della idroseminatrice, da fiumi o ruscelli. Il dosaggio consigliato è 2 l/m^2 . Ne deriva che se il serbatoio dell'idroseminatrice ha una capacità di 1000 l si potrà idroseminare 500 m^2 . Quando ci sono problemi di reperibilità dell'acqua la dose viene ridotta a 1 l/m^2 , rendendo così la miscela più densa.

L'acqua però è l'elemento fondamentale per la germinazione, quindi, quando si può conviene rispettare la dose di 2 l/m^2 .

Miscuglio di sementi

Il miscuglio deve essere costituito da più specie e varietà, anche più di venti. In questo modo è più facile la colonizzazione e si interesseranno più orizzonti del suolo.

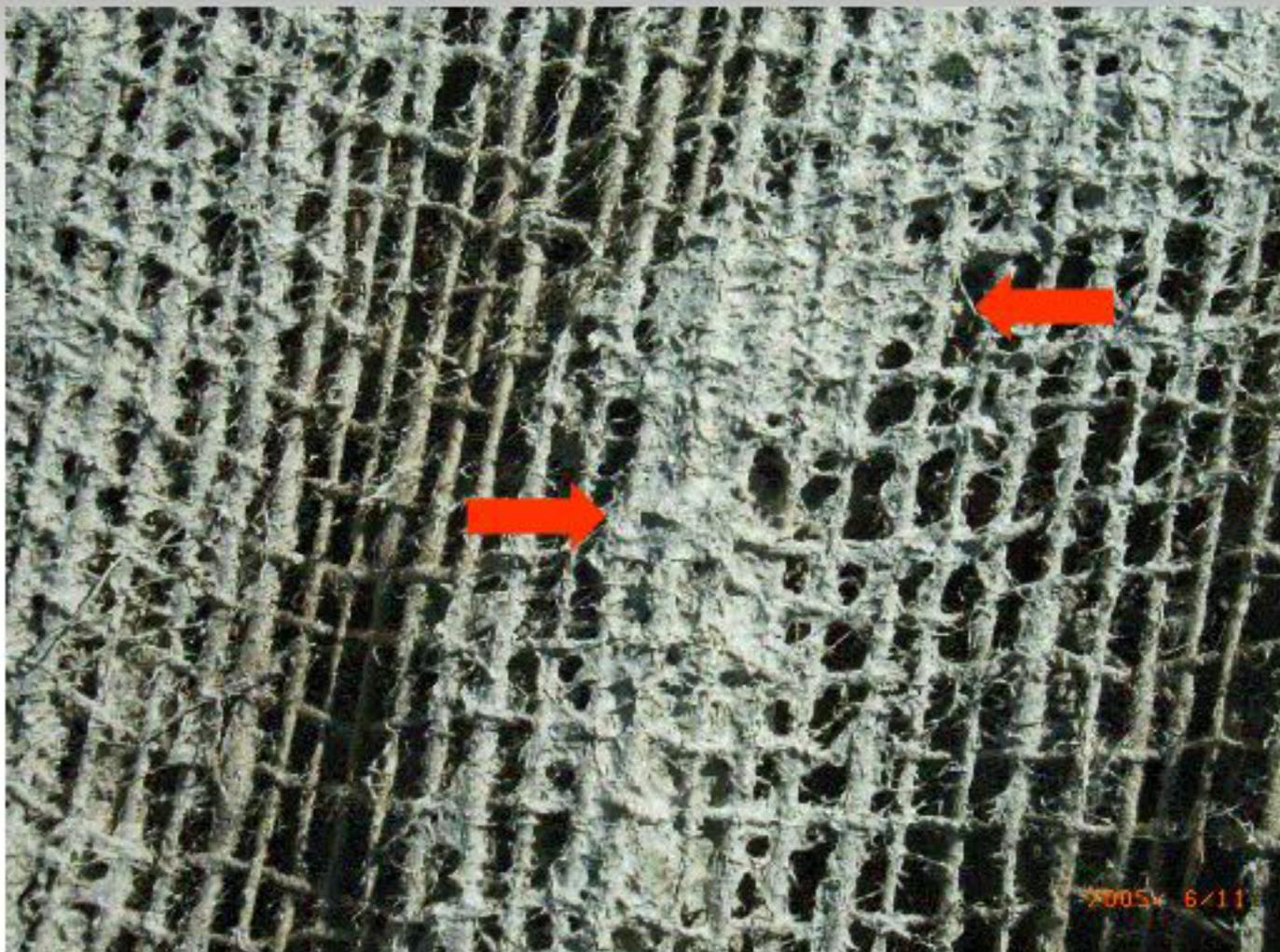
In funzione delle condizioni climatiche e pedologiche e tenendo presente le caratteristiche vegetazionali delle aree limitrofe si scelgono le specie e varietà. Normalmente l'80-90% del miscuglio è costituito dalle classiche graminacee e leguminose, il rimanente è rappresentato da altre specie. Il rapporto tra graminacee e leguminose è dato da 80-85% graminacee e 15-20% leguminose. Le dosi, a seconda della situazione sono molto variabili. Indicativamente possono essere comprese tra 60 e 100 g/m².

Fertilizzanti e pacciamanti

La scelta e le dosi dei fertilizzanti sono funzione del tipo di suolo e della sua fertilità. Si impiegano sia concimi minerali, specie nella forma idrosolubile, sia concimi organici o organico-minerale.

I pacciamanti organici servono per il mulching. La loro funzione è quella di creare condizioni microclimatiche che favoriscono la germinazione e lo sviluppo delle piante. Nelle condizioni più semplici può essere sufficiente la fibra di cellulosa nelle dosi da 30 a 50 g/m². in condizioni più difficili si ricorre a fibra di legno e a paglia con dosi che, in alta quota, possono raggiungere i 300-400 g/m².

EFFETTO DELLE FIBRE DI CELLULOSA SU RETE DI JUTA



Collanti

I collanti hanno la funzione di ridurre i fenomeni di dilavamento e di asportazione ed anche di stabilizzare le superfici dei suoli. In condizioni di forte pendenza il dosaggio aumenta.

Quelli di origine naturale derivano da farine vegetali o da alghe brune disidratate. A contatto con l'acqua diventano gelatinosi. Vanno miscelati molto bene, pena la formazione di grumi che penalizza la distribuzione della miscela.

I collanti di origine sintetica sono liquidi o polverulenti.

Tab. 1 – Dosi e caratteristiche di alcuni collanti

Tipo	Dose (g/m²)	Principali caratteristiche
Vegetale in polvere	1,5 – 4,0	Forte potere collante Substrato da facile a meno facile
Sintetico in polvere	0,5 – 1,5	Ha azione collante anche per i granuli di terreno
Sintetico liquido*	10 - 15	Stabilizza le superfici del suolo e consente il fissaggio del mulch

* cm³/m²

Ammendanti e traccianti

Gli ammendanti correggono le caratteristiche negative del suolo, quali la carenza di sostanza organica, il pH, ecc.

Quando è necessario costituire uno strato di substrato vengono impiegati sia torba e sia terriccio.

Il tracciante per idrosemina è un pigmento di origine sintetica che viene disperso nella miscela e conferisce una leggera colorazione che permette di visualizzare le zone che sono state seminate.

MACCHINE PER L'IDROSEMINA

Normalmente si tratta di macchine montate su slitta al fine di consentire il facile trasporto con mezzi diversi a seconda delle dimensioni e cioè mezzi costituiti da fuoristrada, transporter, camioncini, trattore, ecc.

I componenti della macchina sono:

- serbatoio in acciaio inox o in polietilene. La capacità va da 500 a 4000 litri e anche oltre; l'omogeneità della miscela è mantenuta da uno o più agitatori meccanici o per ricircolo interno della miscela o da entrambi i sistemi;
- motore a benzina o diesel con potenza da 5 a 40 kW. In alternativa la pompa può essere azionata tramite giunto cardanico di una presa di potenza del trattore o di un transporter;
- pompa centrifuga autoadescante con portata da 100 a 1000 l/min;
- manichetta di erogazione lunga diversi metri che termina con una lancia. In alternativa, distributore girevole tipo cannoncino antiincendio.

L'apertura di caricamento del serbatoio è dotata di griglia che risulta utile per completare la frantumazione del materiale in fase di riempimento.

Il miscelatore meccanico è normalmente a pale variabili collegate con sistema idraulico che consente di variare il regime di rotazione e di invertire il senso, in modo da ottimizzare la miscelazione.

La pompa ha una prevalenza massima di 6 bar e consente il passaggio di corpi solidi fino a 2 cm.

La gittata può raggiungere i 30-50 m.

Tab. 2 – Caratteristiche di alcuni modelli di macchina per l'idrosemina con motore proprio

Motore (kW)	Capacità serbatoio (l)	Superficie trattata* (m²)
5-10	500	250-500
10-15	1000	500-1000
15-25	2000	1000-2000
25-30	3000	1500-3000
30-40	4000	2000-4000

Il tempo di applicazione è di 7-10 min

Idroseminatrice da 1000 l

Serbatoio inox da 1000 l

Costante ricircolo interno: miscela in sospensione: bocche del ricircolo

Montata su slitta scatolare

Motopompa autoadescante 500 l/min

Cassetta porta naspo DN25

Attacco DN45

Motore Lombardini 10 KW diesel



Idroseminatrice da 3000 l

Motore 25 kW diesel, pompa centrifuga autoadescante,
serbatoio in acciaio da 3000 l, montata su slitta in acciaio tubolare



Idrosemina con elicottero

La distribuzione avviene con speciali serbatoi della capacità di 600-800 l fissati con cavi d'acciaio all'elicottero. Questa soluzione si presta per inerbire o rivegetare (ad esempio dopo incendi), zone montane di difficile accesso su superfici non inferiori a 5000 m², anche se l'ottimo è valutato intorno ai 100.000 m², che rappresenta, in condizioni normali (bassa variabilità delle aree da trattare), la superficie dominabile in un giorno di lavoro del cantiere.

La convenienza economica dipende dalla possibilità di sfruttare nei migliore dei modi l'alta capacità di lavoro dell'elicottero.

L'idrosemina con elicottero comporta un preliminare studio logistico per l'organizzazione del cantiere in modo da limitare i tempi morti di "rotazione" dell'elicottero.

Il tempo definito di rotazione comprende i tempi di riempimento del serbatoio e i tempi impiegati dall'elicottero per raggiungere l'area di distribuzione e per ritornare alla postazione di caricamento del serbatoio.

Questo tempo con una buona organizzazione logistica è dell'ordine di 2-2,5 minuti.

Questo significa che su grandi superfici (cioè 500.000 - 600.000 ha) le postazioni di caricamento sono più di una e vanno definite nello studio di preparazione dell'intervento.

Quando l'idrosemiatrice non è trasportabile via terra si ricorre all'elicottero. È questo il caso dell'inerbimento di piste da sci e di aree boscate interessate da incendi.

