

Stato della ricerca e applicazioni del Sistema Vetiver



Paul Truong* and Marco Forti**

*Director, The Vetiver Network International and *Veticon Consulting*,
Brisbane, Australia Email: <p.truong@veticon.com.au>

**Coordinator, Vetiver Italia Network and Vetiver Sardegna
Email: <marforti@gmail.com>

Seminario, Vetiver Italia Network

March 2012, Cagliari, Italy

Introduzione

- Il Sistema Vetiver fu sviluppato dalla World Bank per la conservazione delle risorse idriche e dei suoli, è ora utilizzato in oltre 100 paesi per varie applicazioni.
- La ricerca condotta in vari paesi ha mostrato che il vetiver è tollerante alle più avverse condizioni: Acidità, Alcalinità, Salinità e Sodicità; tossicità da Metalli Pesanti; è inoltre in grado di estrarre grandi quantità di nutrienti/inquinanti dal suolo e dall'acqua.
- Grazie alle suddette qualità, il Sistema Vetiver, è stato applicato con successo nella conservazione dei suoli agricoli, delle acque e delle infrastrutture nel mondo, più recentemente è stato applicato per la protezione ambientale in Australia, Africa, Asia, America Latina ed Europa.



**Altezza compresa tra 1,70
e 2,20m a maturità**

**Forma fitte siepi quando
sistemata in dense file**



**Apparato Radicale
massiccio e penetrante**
(Resistenza al taglio pari ad 1/6
del comune tondino da edilizia)



Cina: radici di una pianta di 12 mesi 3.3m



**Il Vetiver è originario
dell'India Meridionale,
fiorisce ma NON genera semi
E' sterile e non ha potenziale
infestante.**

(USDA endorsement)



Tolleranza ai Climi Freddi

- Sebbene sia di origine Subtropicale, Sopravvive a temperature molto basse
- Sopravvive a temperature del suolo pari a -14°C
- La crescita attiva si ferma quando la Temperatura del suolo a -20cm scende a 13°C
- Resiste a freddo e neve
- Muore quando il terreno gela



Forti gelate (-14°C a livello del suolo) hanno seccato i cespi di Vetiver

2 mesi dopo, in primavera



TOLLERANZA AL FUOCO:

Ricaccio dopo poche settimane



SITI MINERARI

L'elevata tolleranza ai metalli pesanti fa del Vetiver il **miglior candidato** per il recupero e l'utilizzo dei terreni compromessi.

La trasformazione in energia rinnovabile da biomasse è **la migliore ipotesi** di reimpiego di queste aree.

AUSTRALIA MINIERA DI CARBONE

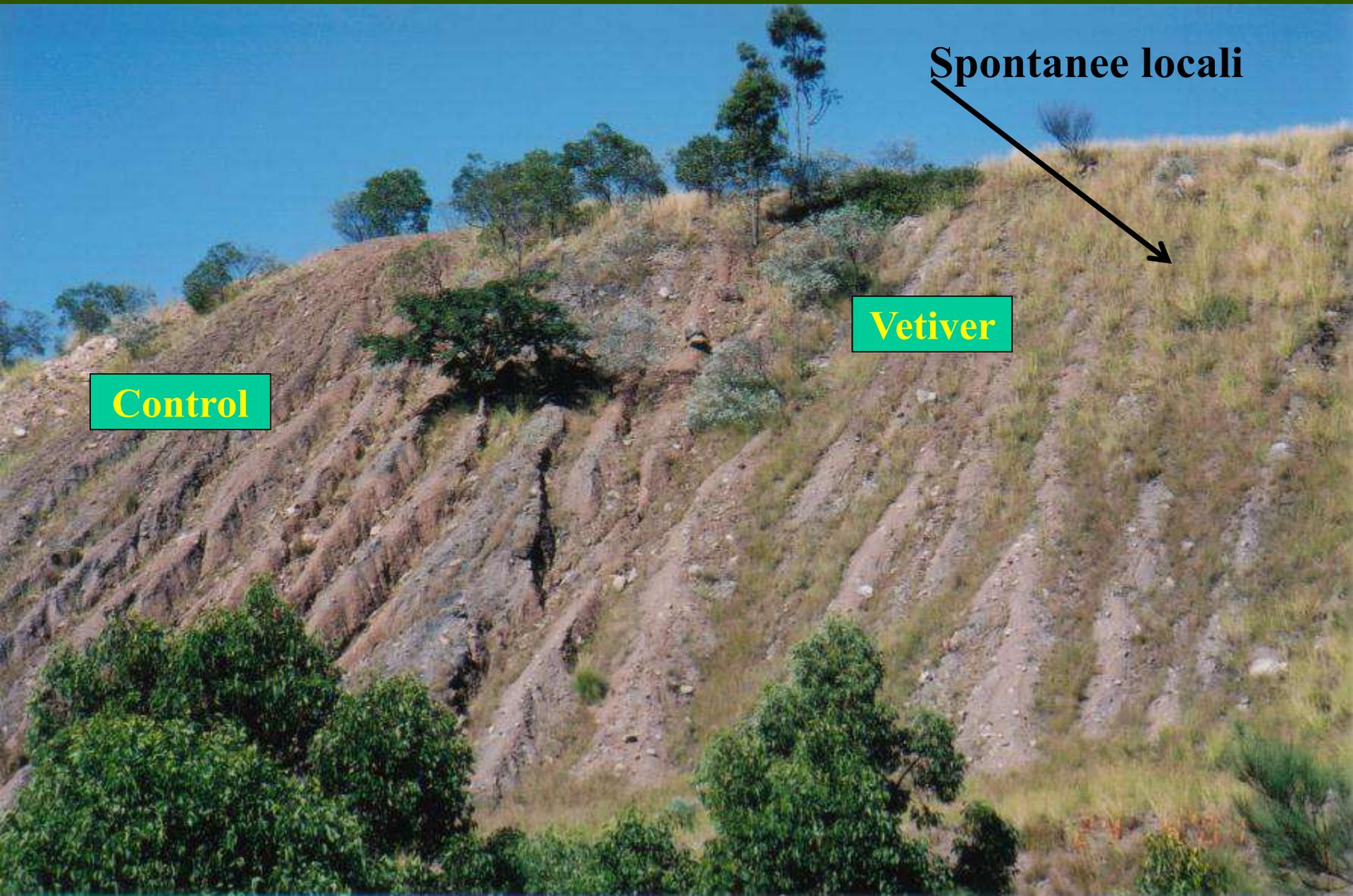
Cumulo di scarti di lavorazione, elevata acidità



DOPO UN ANNO



DOPO 3 ANNI



Spontanee locali

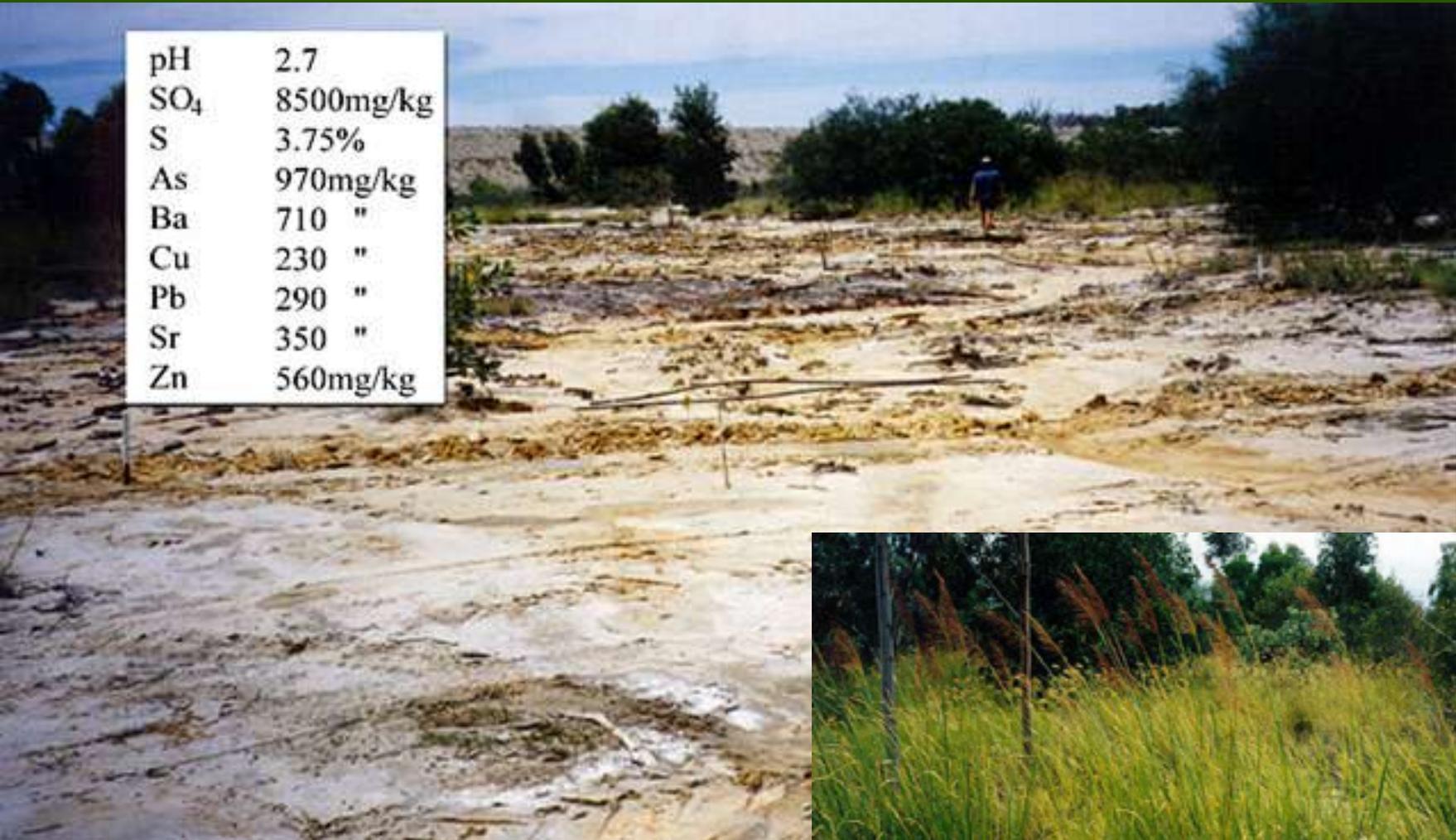
Vetiver

Control

AUSTRALIA MINIERA AURIFERA

Ambiente estremamente Acido

pH	2.7
SO ₄	8500mg/kg
S	3.75%
As	970mg/kg
Ba	710 "
Cu	230 "
Pb	290 "
Sr	350 "
Zn	560mg/kg



Buon attecchimento e crescita con applicazione di calce e fertilizzante



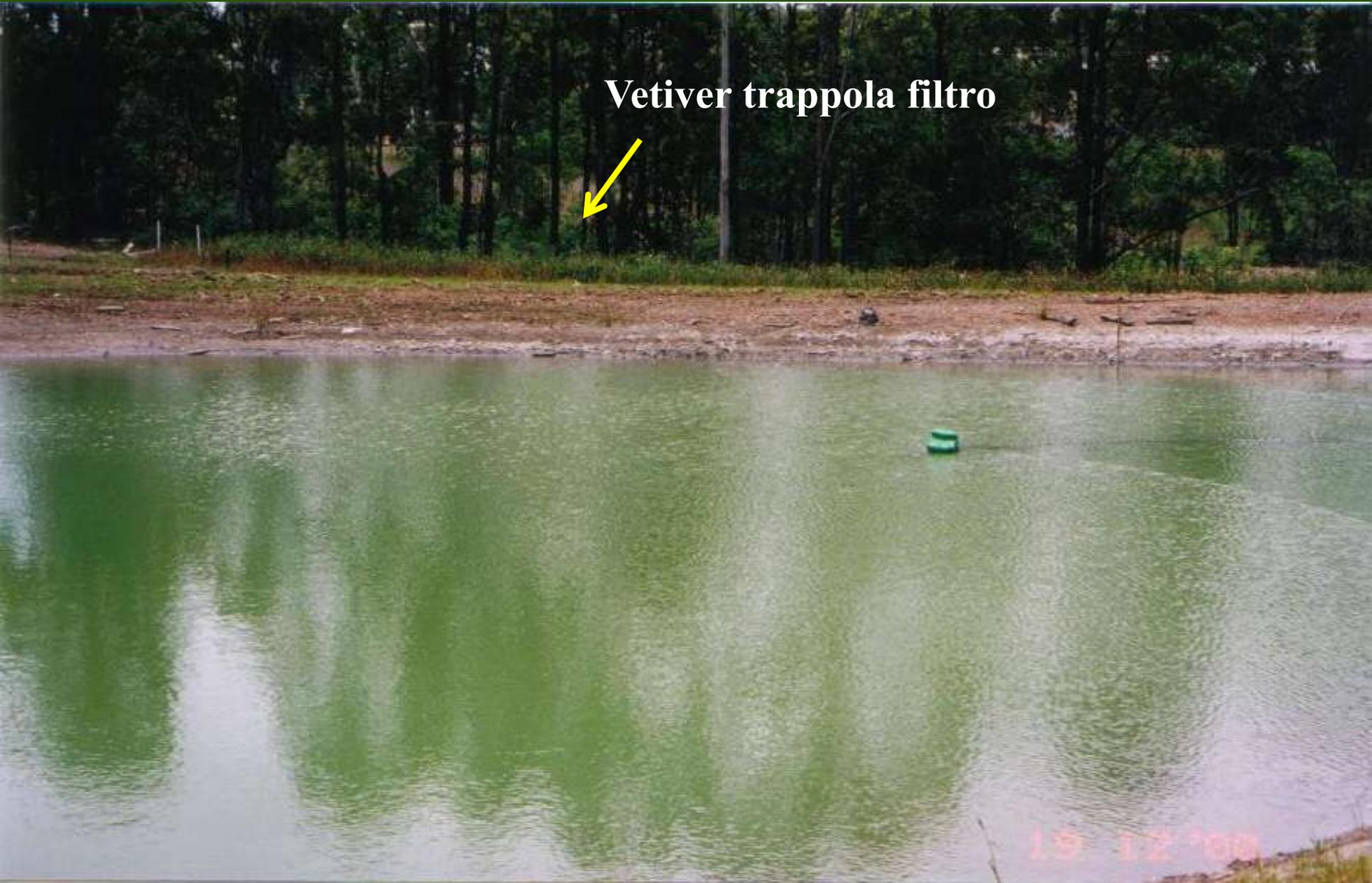
FILTRAGGIO DELL'ADDUZIONE AI BACINI

A 10 anni dall'impianto senza aggiunte di fertilizzanti

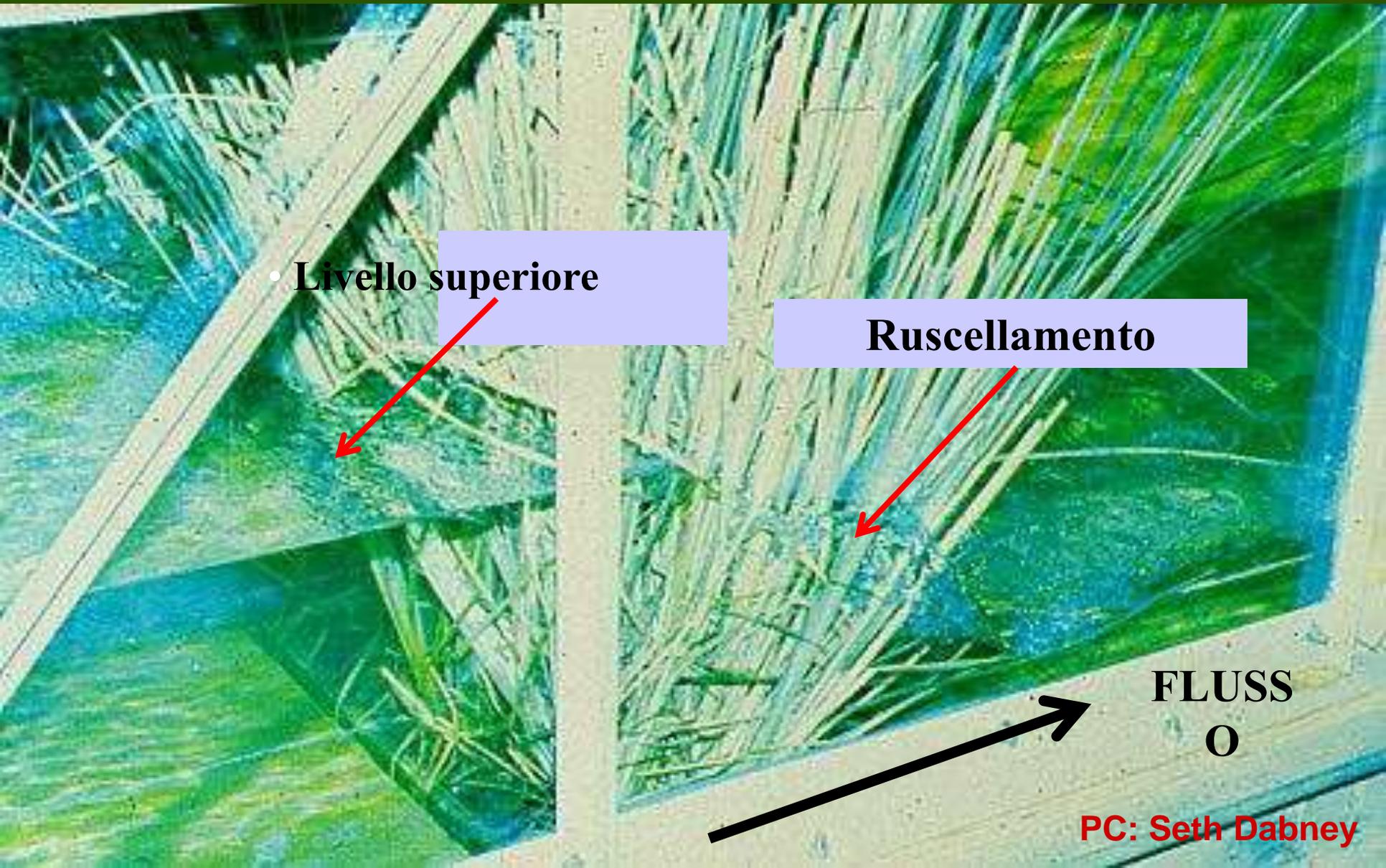


SIEPI FILTRO: le acque di scarto sono fortemente contaminate da sedimenti organici e non, derivanti dalle operazioni di perforazione

Vetiver trappola filtro



TEST DI SCORRIMENTO



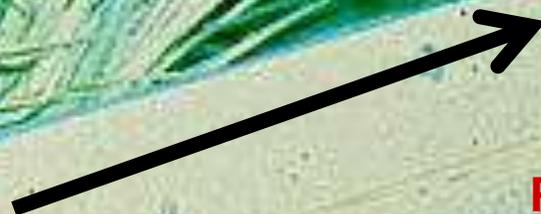
• Livello superiore



Ruscellamento



FLUSS
O



PC: Seth Dabney

Il Vetiver intrappola I sedimenti contaminanti più sottili trascinati dalle acque, senza esserne disturbato.



Contaminanti

11 7 2001

AUSTRALIA:

Miniera aurifera, la volatilità degli inquinanti interessa la catena alimentare



Il Vetiver promuove l'attecchimento di varietà locali perenni riducendo la velocità del vento al suolo



Le reti frangivento NON sono una soluzione durevole



Estrazione di Bentonite

La superficie dello scarto è volatile ed erodibile

14 mesi dopo

notare
l'attecchimento di
specie autoctone



VETIVER SYSTEM

PER IL RECUPERO DI CAVE E MINIERE IN AUSTRALIA

- Protezione delle infrastrutture
- Controllo dell'erosione degli scarti di lavorazione e dei bacini
- Trattamento delle aree contaminate

AUSTRALIA, miniera di Bauxite



Miniera Alcan di Bauxite impianto estrazione Alumina



BACINO

**Vetiver su terreno
fortemente caustico**

PC: Morell J

Nuova sistemazione di vetiver su sabbie caustiche

PC: Morell J



Adattabilità al Trattamento delle Acque Reflue

- Grande capacità di incorporazione di Azoto e Fosforo in asciutta, in laguna o in condizioni Idroponiche

- Rapida crescita con forte consumo idrico in condizioni di lagunaggio**
- Biomassa fino a 132 t/ha/annum**
- Tollera elevati tenori di chimica agricola**
- Tollera livelli tossici di Metalli Pesanti**

Forte estrazione di Azoto e Fosforo: Alta capacità di incorporare N e P da acque inquinate, il vetiver ha eliminato le alghe in 4 giorni.

Acque nere ricche di alghe verdazzurre dovute ad elevati livelli di N (100mg/L) e P (10mg/L)

Stesso campione 4 giorni dopo il trattamento con il vetiver, Riduzione di N a 6mg/L (94%) e P a 1mg/L (90%)

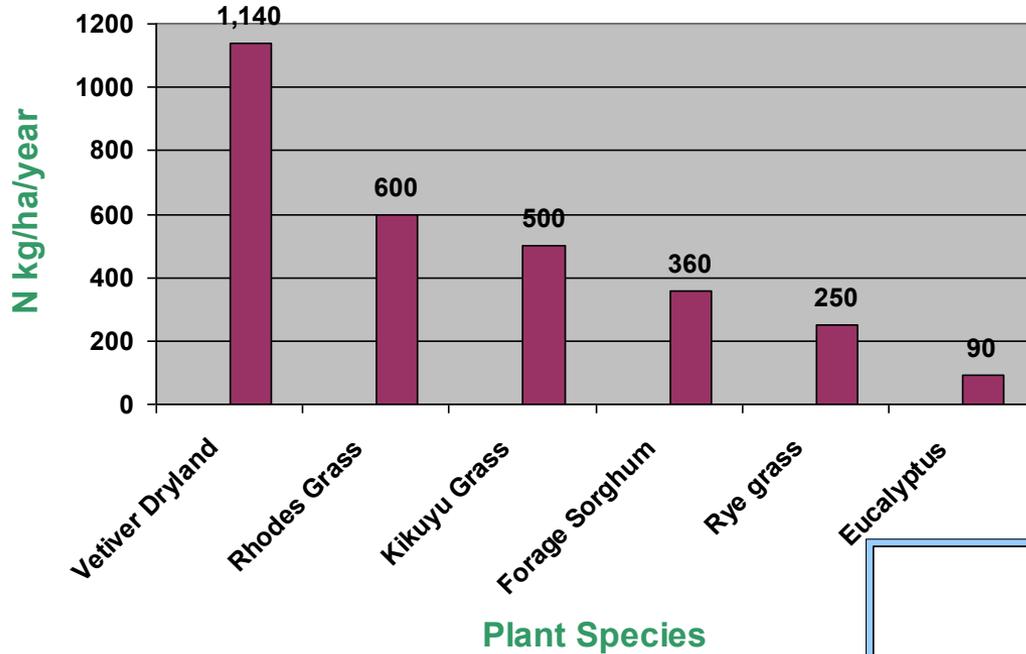


Livelli di Salinità a $EC_e = 8 \text{ dsm}^{-1}$, il vetiver sopravvive a $47,5 \text{ dsm}^{-1}$ in condizioni di suolo salinizzato.

Metà acqua marina



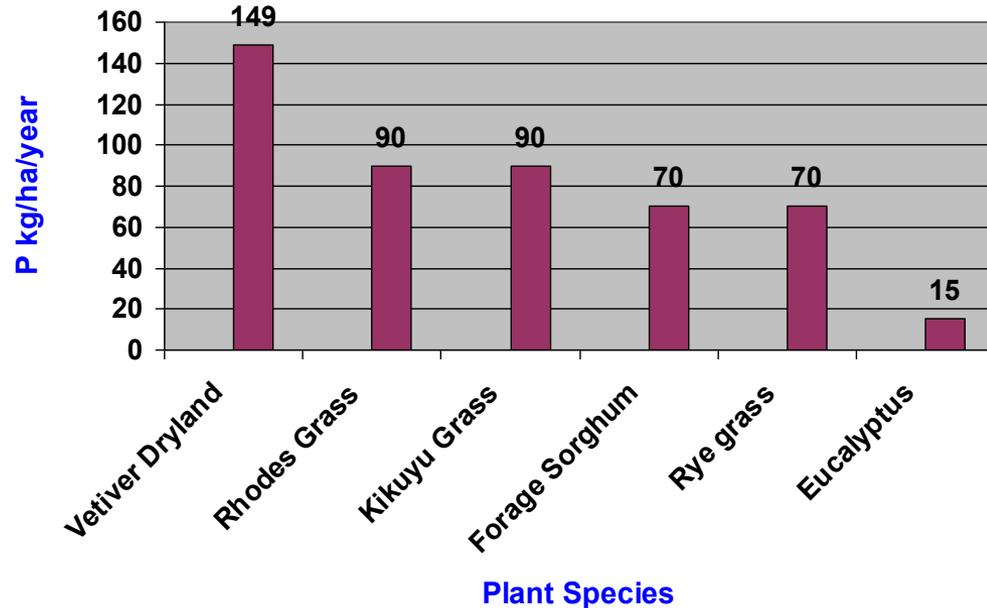
NITROGEN UPTAKE



**Forte assorbimento di N
se comparato con
altre piante**

**Forte assorbimento di P
se comparato con
altre piante**

PHOSPHORUS UPTAKE



Trattamento di scarichi a livello Comunale in Australia

Trattamento in 2 fasi:

- Pre trattamento degli scarichi in lagunaggio con pontoni e sponde vegetate con vetiver**

Lagune effimere per trattare il corpo principale dello scarico fino ai livelli di legge (10mg/L per N e 1mg/L per P (ANZECC rec.)).

**Primo Passo:
Trattamento Idroponico
degli scarichi lagunati e
sistemazione sulle sponde**



18

21 / 7 / 2004

SECONDA FASE

Lagunaggio dello scarico pretrattato per ottenere i livelli di legge dei contaminanti



Lagune Effimere:

Dieci mesi dopo la sistemazione



ANALISI DEGLI SCARICHI DEPURATI

(Limiti di Legge Australia tra parentesi)

Tests	Plant Influent	2002/03 Results (9 month old)	2003/04 Results (18 month old)
PH (6.5 to 8.5)	7.3 to 8.0	9.0 to 10.0	7.6 to 9.2
D. Oxygen (2.0 minimum)	0 to 2 mg/L	12.5 to 20 mg/L	8.1 to 9.2 mg/L
5 Day BOD (20 - 40 mg/L max)	130 to 300 mg/L	29 to 70 mg/L	7 to 11 mg/L
Suspended Solids (30 - 60 mg/L max)	200 to 500 mg/L	45 to 140 mg/l	11 to 16 mg/l
Total Nitrogen (6.0 mg/L max)	30 to 80 mg/L	13 to 20 mg/L	4.1 to 5.7 mg/L
Total Phosphorous (3.0 mg/L max)	10 to 20 mg/L	4.6 to 8.8 mg/L	1.4 to 3.3 mg/L

- **Trattamento di Scarico Fognario Municipale in Australia**

Trattamento con Land Irrigation



Smaltimento dello scarico a Boonah

Smaltimento di 500 000L al giorno.



**Alla
piantumazione**



**Alla
piantumazione**



6 Settimane



10 mesi

Trattamento del Percolato di Discarica Municipale in Australia

- **Trattamento di fuoriuscite di percolato di discarica**
- **Smaltimento del Percolato**

Controllo di fuoriuscite di Percolato



**Il Percolato
fuoriesce dopo le
piogge, dal fianco
di una discarica
di 30 anni**

**Forte presenza di Cr, Cd,
Cu, Pb e Zn. Nelle vicinanze
è presente un corso
d'acqua.**





12 mesi dopo.

**Eccellente crescita, non
inficiata dalla presenza di
Metalli Pesanti.**

**Dopo un anno
la perdita è risolta
definitivamente**



SMALTIMENTO DEL PERCOLATO DI DISCARICA AD ARMIDALE CITY

- Armidale City è situata su un altopiano in Australia
Con clima di tipo Mediterraneo**
- Estate calde e secche**
- Inverni freddi e umidi con forti gelate e presenza di
neve per lunghi periodi**



**Pozze di percolato nella
scolina**

**il vetiver é stato sistemato
al piede del pendio in
sostituzione di altre
essenze locali.**



Sei settimane dopo la piantumazione



Tre mesi dopo la sistemazione, notare che il percolato è quasi scomparso



Sette mesi dopo, il percolato è esaurito.



Cespi seccati dal peggiore inverno registrato, con 64 gelate e temperature al suolo di -14°C

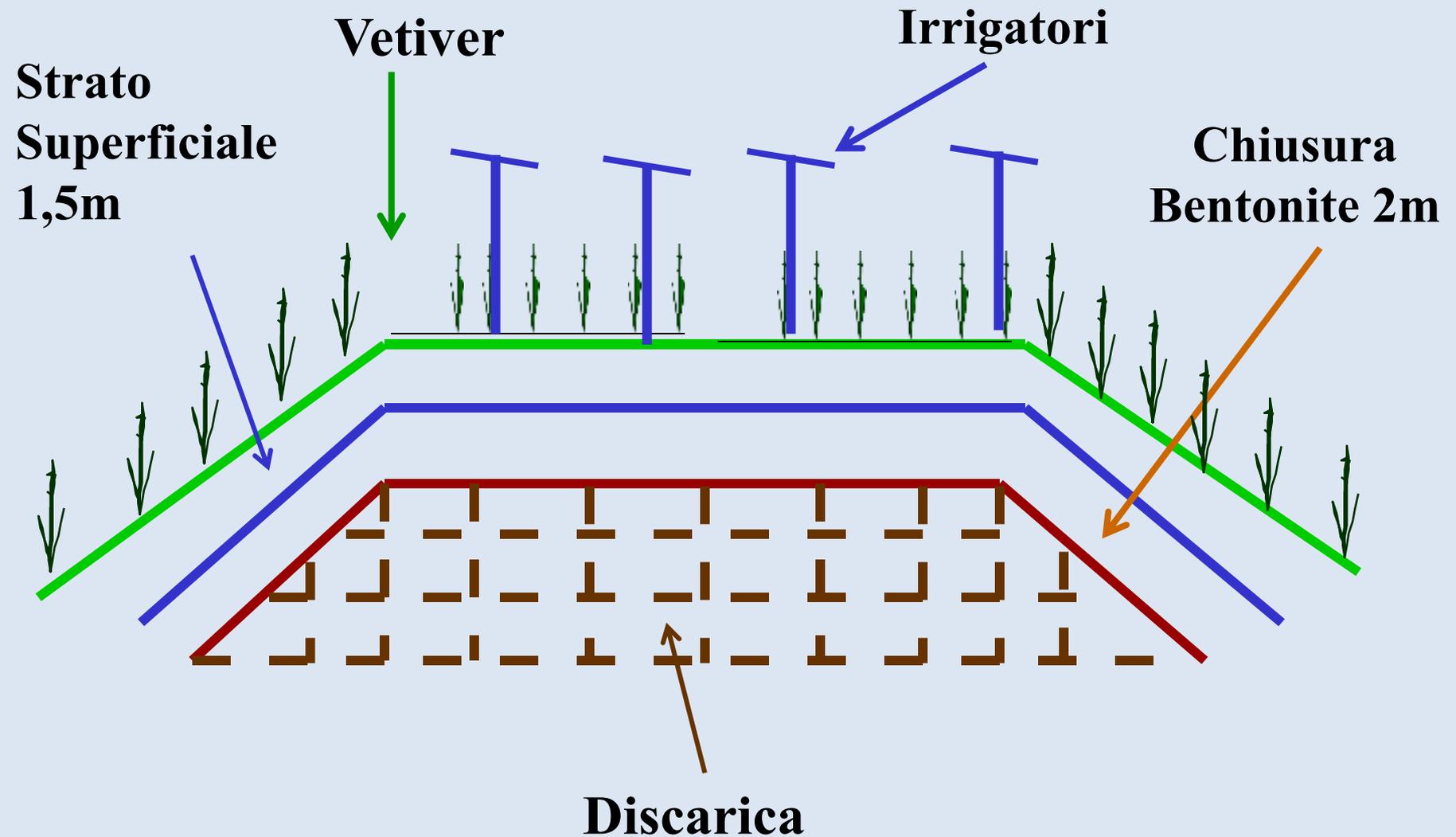


Anche così, il problema è risolto

Vetiver recupera e ritrova crescita vigorosa in primavera ed estate.



**Applicazione del Vetiver System
allo smaltimento del
Percolato di Discarica
in Australia**



**Sezione del Cumulo a Stotts Creek Landfill,
Muwillumbah**

Vetiver sistemato sulla chiusura del cumulo



Irrigazione giornaliera con percolato



19 3 2003

Tre mesi dopo la sistemazione, eccellente crescita e stabilizzazione



**Raggiunti I tre metri nella
seconda estate**



**Crescita in ambiente
salinizzato ed inquinato
dal percolato**



Smaltimento del percolato

Dieci Mesi dopo la sistemazione



**Quindici mesi dopo,
in Autunno**

Lorong Halus, Singapore sistemazione di vetiver su 4ha in lagune artificiali



Singapore: Sistemazione di vetiver in lagune artificiali



ADVANTAGES AND DISADVANTAGES OF THE VETIVER SYSTEM

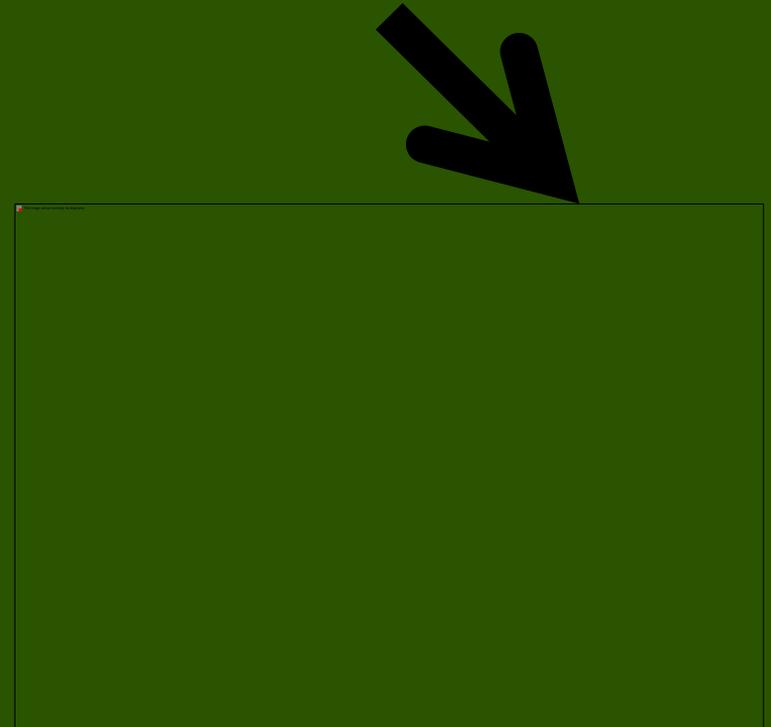
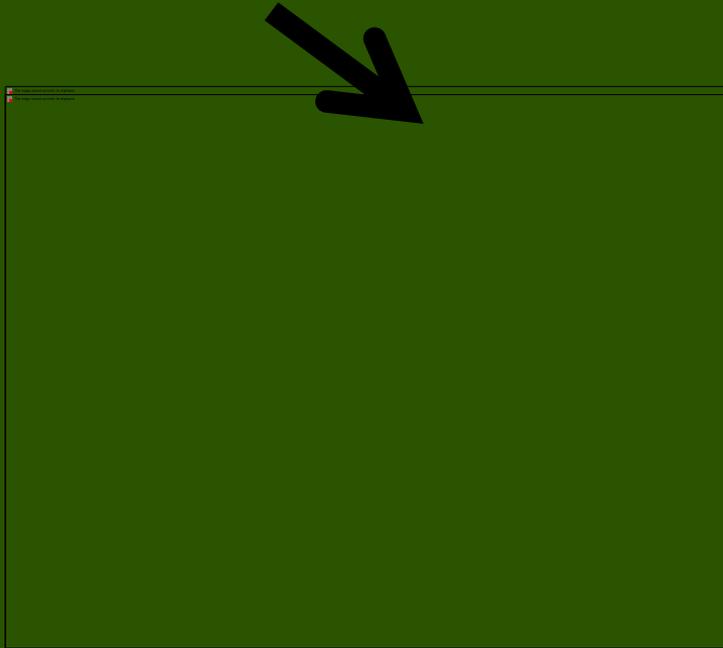
Advantages

- The major advantage of VS is its low cost. Saving 65% and 75% in Australia for various structures and 90 to 85% in China and in low labour cost countries
- VS provides a natural, green and environment friendly method of erosion control and land
- Low maintenance costs in the long term.

Disadvantages

- The main disadvantage of the VS applications is the time lag between implementation and full effectiveness,
- Intolerance to shading, partial shading will reduce growth hence it is not suitable for fully shaded areas

Principale utilizzo in Italia:



- **ASSETTO IDROGEOLOGICO**

- Prevenzione/Soluzione Frane



DISTRIBUZIONE IN ITALIA

- 60%
NORD
- 30%
CENTRO
- 10%
SUD/ISOLE

PRESENZA IN ITALIA

(vivai liberamente associati)

- **SARDEGNA**
- **TOSCANA**
- **EMILIA**
ROMAGNA
- **CAMPANIA**
- **LIGURIA**
- **PIEMONTE**

A photograph of a vast, lush green field of tall grasses, likely a pasture or meadow. In the background, there is a line of trees and rolling hills under a clear sky. The word "Grazie" is written in a yellow, cursive font across the center of the field.

Grazie

24 3 2004