



Comunità Europea
Fondo Europeo agricolo
per lo sviluppo rurale (FEASR)
L'Europa investe nelle zone rurali



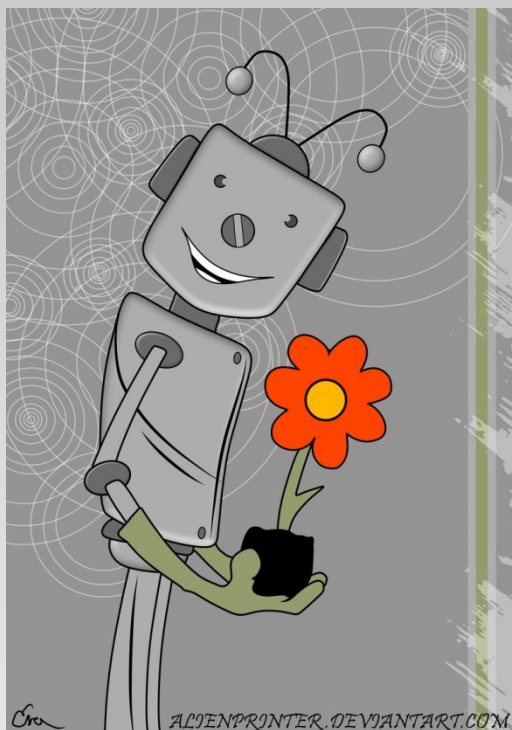
**M. Romani, L. Bacci, P. Battista, E. Fiorillo,
L. Rocchi, B. Rapi, S. Zantonetti**

Aspetti Operativi

**II° Convegno GARANTES 28 marzo 2013
Pescia (PT)**



CRA-VIV
UNITÀ DI RICERCA PER IL VIVAISMO
E LA GESTIONE DEL VERDE AMBIENTALE
ED ORNAMENTALE



PUO' ESSERE
CONSIDERATO UN INSIEME
DI STRUMENTI CHE



GARANTES NON E' UN ROBOT
E NON SOSTITUISCE L'UOMO
NELLA GESTIONE DEL VERDE

MA

aiutano a comprendere gli
effetti delle relazioni tra i
diversi elementi che
costituiscono un giardino,
supportando gli operatori
nelle loro decisioni

consentano una migliore
organizzazione dei lavori

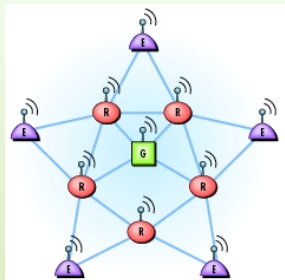
consentano di risparmiare
risorse preziose come l'acqua

consentono una riduzione di
interventi chimici

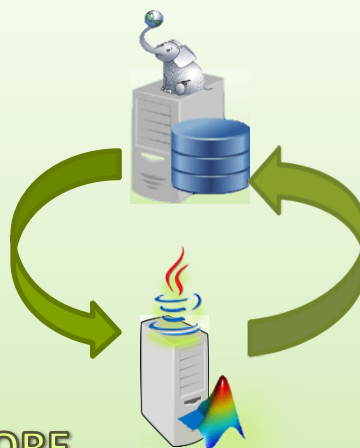
SETUP



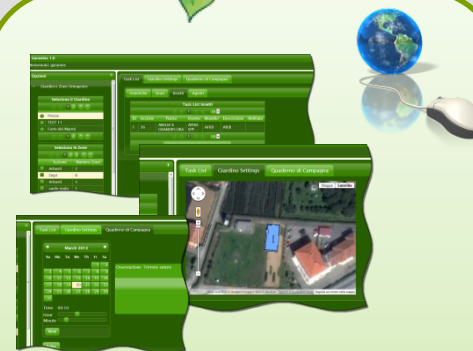
Come è fatto
GARANTES ?



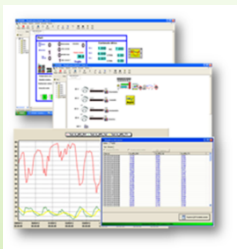
RETE MONITORAGGIO



CORE



PANNELLO CONTROLLO



OUTPUT

Le informazioni
contenute nel database
possono essere
ricondotte a quattro
categorie

BOTANICA

- PIANTE E AVVERSITA' (funghi, insetti, acari)

MODELLI

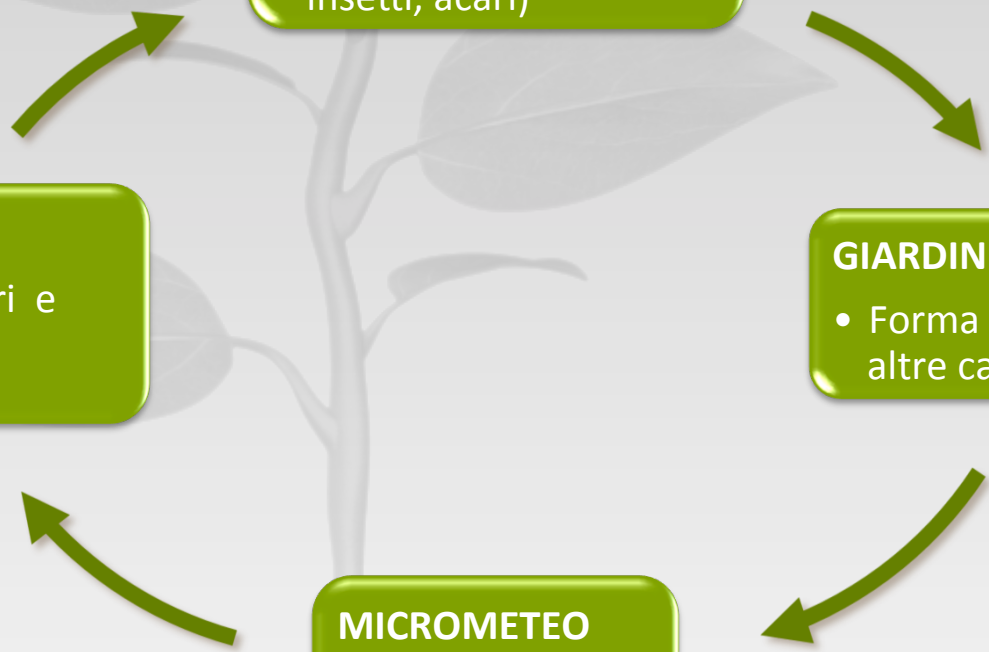
- Parametri e output

GIARDINI

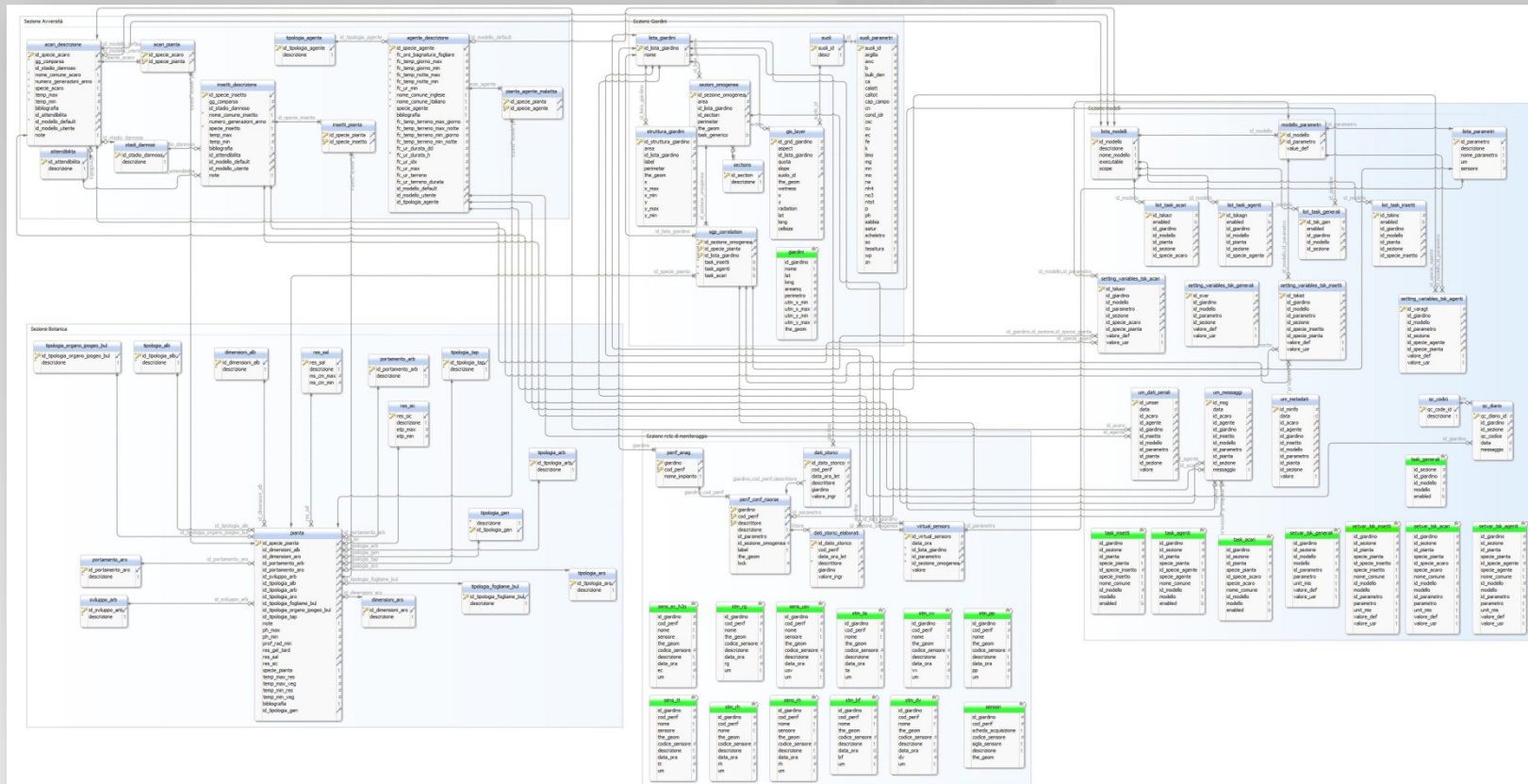
- Forma , posizione e altre caratteristiche

MICROMETEO

- Dati ambientali della rete di monitoraggio



Ovviamente le cose sono
un po' più complicate....



Generated using EdrawSoft



SETUP INSERIMENTO NUOVO GIARDINO

1 Posizionamento geografico del giardino

- Georeferenziazione del progetto e/o
- Ricerca del giardino su google o ortofoto
- Digitalizzazione dei bordi dell'area da monitorare

2 Inventario delle specie vegetali

- Eventuale aggiornamento delle schede botaniche
- Eventuale aggiornamento delle schede relative a insetti, acari e funghi
- Eventuale collegamento delle nuove piante con le nuove avversità

3 Definizione sezioni omogenee da monitorare

- Delimitazione delle aree tramite poligoni e assegnazione delle piante da seguire

4 Analisi chimico-fisica del suolo

- Non indispensabile al funzionamento del sistema, ma utile per una maggiore comprensione degli eventi

5 Costruzione del DEM e sua elaborazione

- Non indispensabile, ma sicuramente utile per la fase di definizione della rete di monitoraggio e le successive valutazioni

6 Definizione della rete di monitoraggio

1 - Georeferenziazione giardini



Giardino Sperimentale
CRA-VIV PESCIA (PT)



Giardino Piante MATI
PISTOIA

1 - Georeferenziazione giardini



Giardino Privato
Forte dei Marmi (LU)

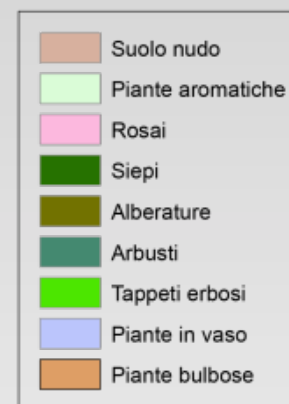


Giardino Castiglion del Bosco
Montalcino (SI)

2/3 Definizione sezioni omogenee e inventario specie vegetali

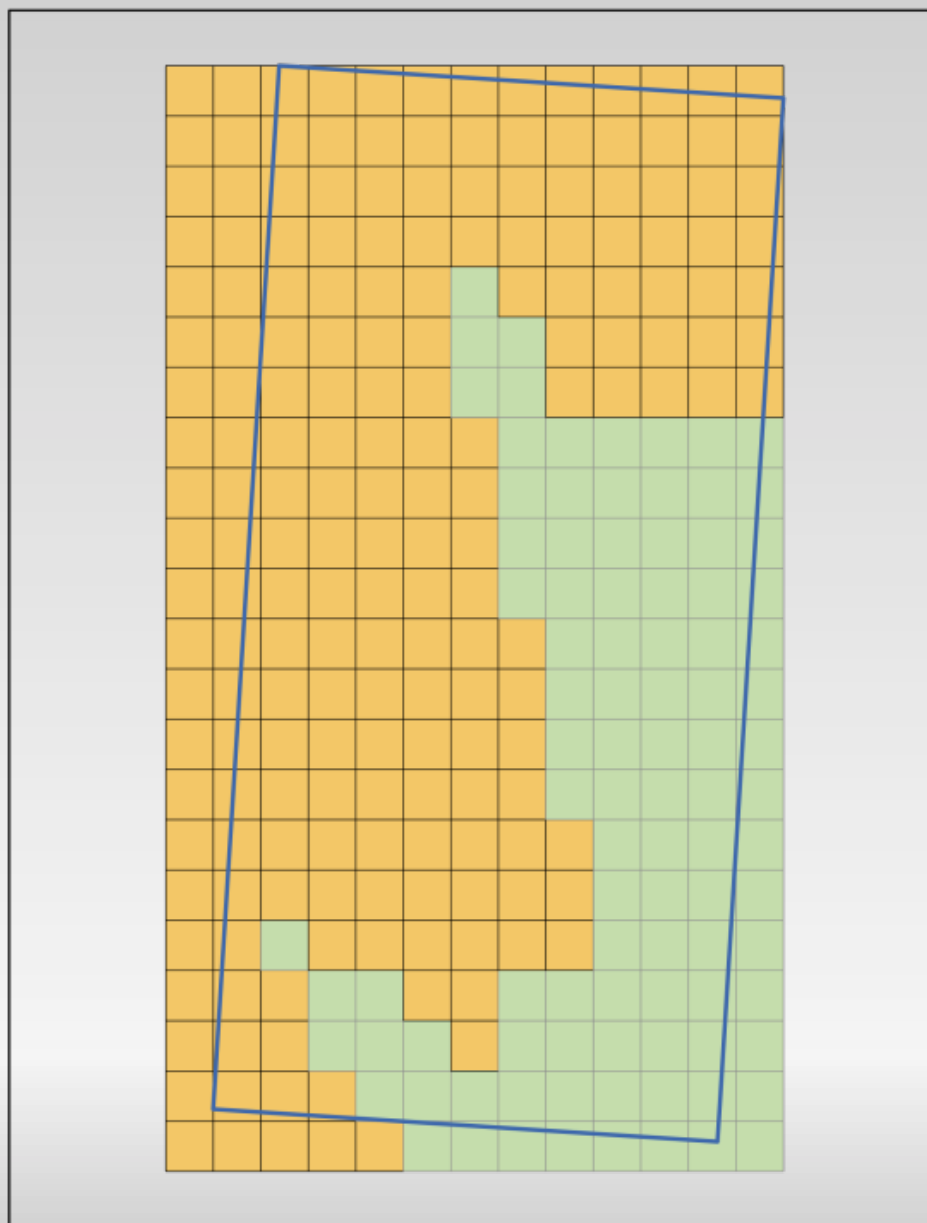


Sezioni Omogenee: Giardino di Pescia (CRA-VIV)



Id sezione omogenea	specie pianta
17	POA PRATENSIS, FESTUCA ARUNDINACEA
18	SPIRAEA BUMALDA
3	HYDRANGEA QUERCIFOLIA
6	HYDRANGEA HORTENSIS
7	BUXUS SEMPERVIRENS
11	VIBURNUM ODORATISSIMUM
10	VIBURNUM ODORATISSIMUM
2	FEJOIA SELLOVIANA
1	CITRUS MEDICA, CITRUS LIMON, CAMELLIA JAPONICA
22	EUONYMUS JAPONICUS
19	PYRACANTHA NAVAHO
14	ABELIA X GRANDIFLORA
9	ROSA 'KNOCK OUT', ROSA 'THE FAIRY'
15	PHOTINIA X FRASERI 'RED ROBIN'
16	PHOTINIA X FRASERI 'RED ROBIN'
13	CISTUS SP.
5	CEANOTHUS THYRSIFLORUS REPENS
4	CRATAEGUS OXYACANTHA
20	HELICHRYSUM ITALICUM, SANTOLINA CHAMAECYPARISSUS, TEUCRIUM FRUTICANS, ROSMARINUS SP., SALVIA SP.
12	AGAPANTHUS UMBELLATUS, HEMEROCALLIS
20	ROSMARINUS SP.
8	ROSE V. ANTICHE

4 Analisi Pedologica



Giardino Pesca - GARANTES

Suoli - Griglia 1 m

- area_garantes
- Pesca Nord
- Pesca Centro

suoli_id	1	2
nome	Pescia Nord	Pescia Centro
tessitura	Franco-Sabbioso	Franco-Sabbioso
scheletro %	10.60	4.10
argilla %	10.30	12.60
limo %	30.00	35.10
sabbia %	59.70	52.10
densità g/mc	1.54	1.50
conducibilità idraulica cm/h	2.54	1.89
saturazione cmc/cmc	0.42	0.43
Capacità campo cmc/cmc	0.21	0.22
Punto appassimento cmc/cmc	0.09	0.10
Acqua disponibile cmc/cmc	0.12	0.12
pH	7.70	6.90
EC mS/cm	0.27	0.17
Azoto totale g/kg	0.80	0.90
Nitrati mg/kg	12.00	18.00
Ammonio mg/kg	7.00	11.00
Fosforo assimilabile mg/kg	73.00	78.00
Potassio scambiabile mg/kg	177.00	230.00
Calcio scambiabile mg/kg	1.97	1.94
Magnesio scambiabile mg/kg	70.00	98.00
Sodio scambiabile mg/kg	29.00	28.00
Ferro assimilabile mg/kg	154.00	194.00
Manganese assimilabile mg/Kg	116.00	141.00
Molibdeno disponibile mg/kg	0.00	0.00
Zinco assimilabile mg/kg	5.70	2.50
Rame assimilabile mg/kg	25.00	36.00
Boro solubile mg/kg	0.05	0.12
Sostanza organica %	2.21	1.61
C/N	16.10	10.40
Calcare totale %	0.80	0.00
Calcare attivo %	0.00	0.00
CSC meq/100 g	10.90	11.10

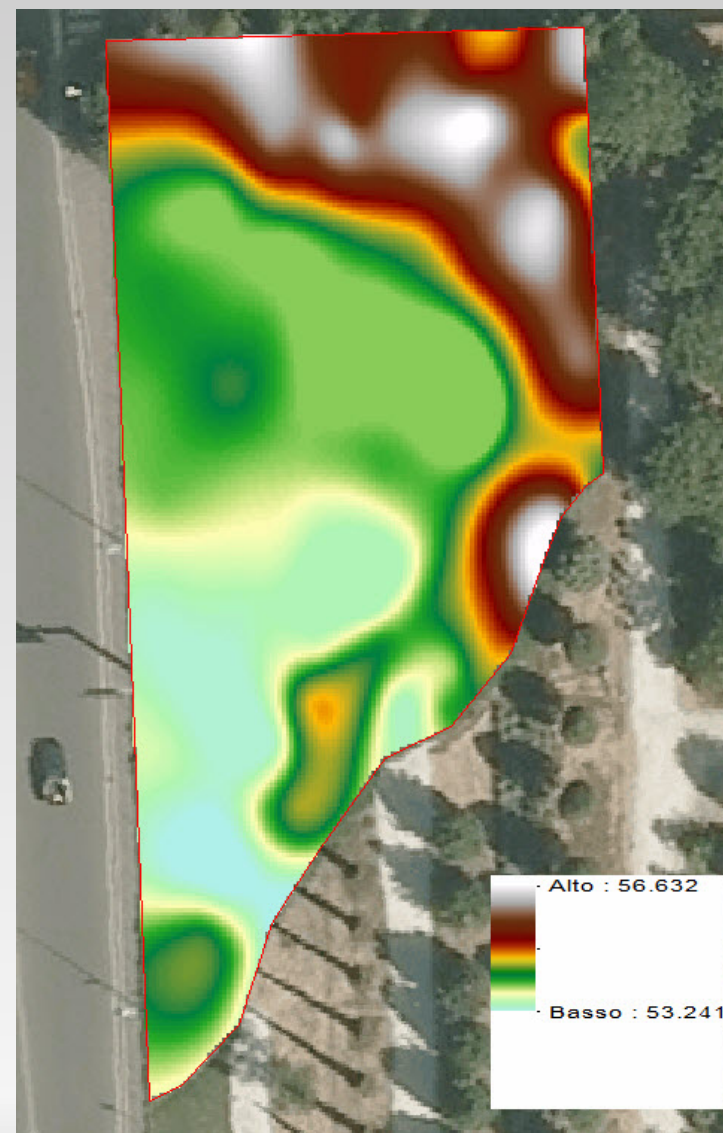
1:120

5 Costruzione del DEM e sua analisi



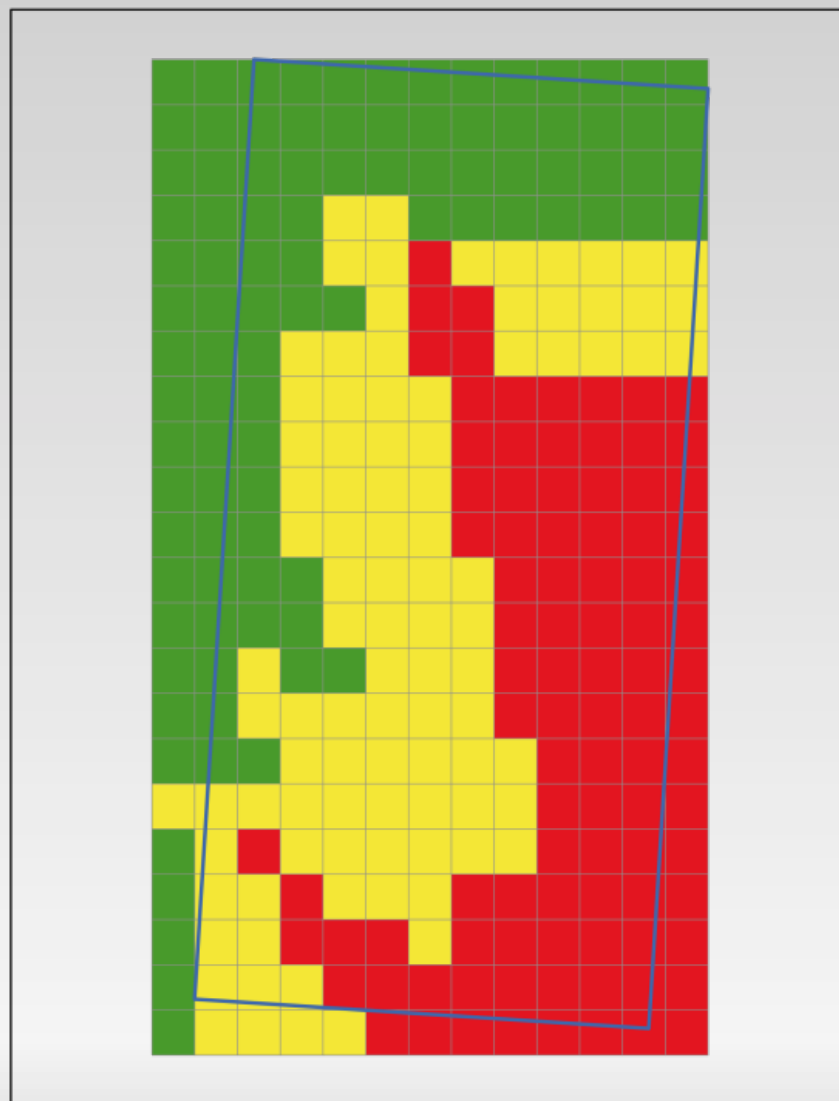
Pescia – CRA-VIV

5 Costruzione del DEM e sua analisi



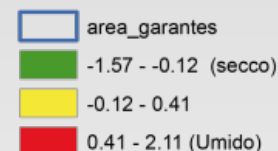
Pistoia – Piante Mati

5 Costruzione del DEM e sua analisi



TWI è un indice che individua dove l'acqua si ferma dopo che ha terminato lo scorrimento dopo una pioggia o un evento irriguo

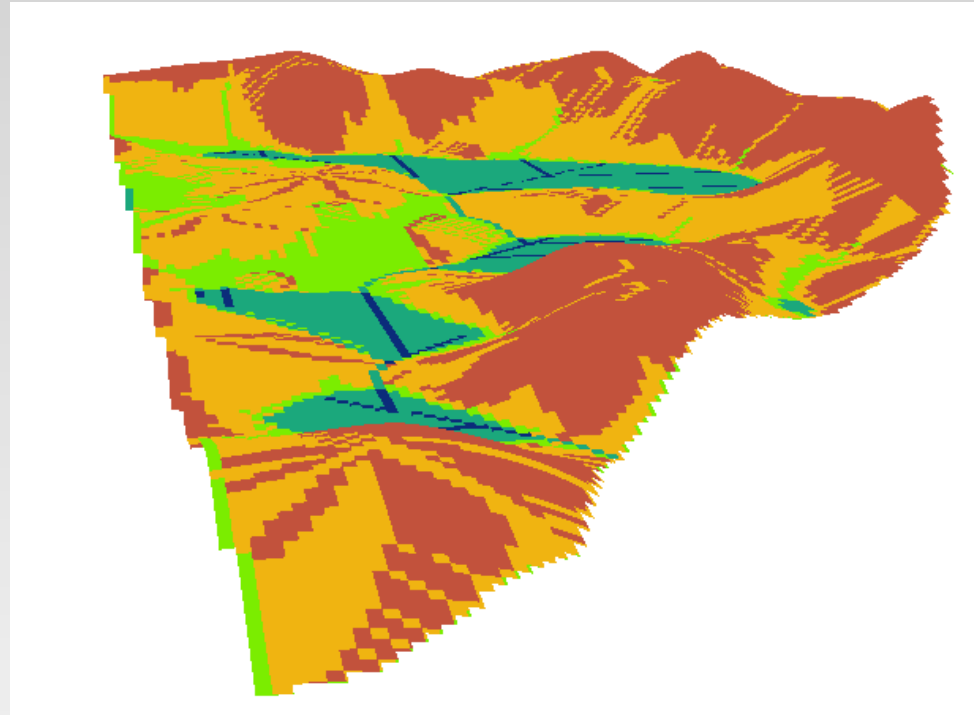
Topographic Wetness Index (TWI) Griglia 1 m



TWI è correlato con il tipo di suolo e il suo contenuto idrico

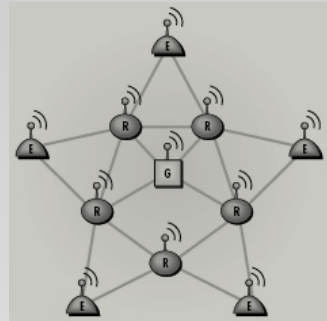
Pescia – CRA - VIV

5 Costruzione del DEM e sua analisi



Pistoia – Piante Mati

Definizione rete di monitoraggio



Il sistema GARANTES per il suo funzionamento deve poter accedere ad una rete di monitoraggio costituita da una stazione agrometeorologica completa e da una serie di sensori distribuiti per rilevare particolari situazioni locali (es umidità e bagnatura fogliare interna ad una siepe).

Il sistema è da considerarsi aperto a qualsiasi rete con l'unica condizione che venga predisposta un'apposita procedura di conversione tra il formato d'uscita della rete e il formato richiesto da GARANTES

Definizione rete di monitoraggio

Per poter predisporre la versione prototipale del sistema GARANTES si è scelto di testare due diverse tipologie di rete:
una di tipo commerciale basata su tecnologia DAVIS e una a livello pre-commerciale sviluppata in collaborazione con la Teckna Srl (Signa Firenze) nel corso di un precedente progetto.



Piattaforma Teckna



Piattaforma Davis

Definizione rete di monitoraggio

I parametri presi in considerazione nella versione attuale sono:

- ✓ Temperatura dell'aria
- ✓ Umidità dell'aria
- ✓ Radiazione solare globale
- ✓ Direzione e velocità del vento
- ✓ Precipitazioni
- ✓ Bagnatura fogliare
- ✓ Temperatura del suolo
- ✓ Contenuto idrico del suolo
- ✓ EC (salinità) dell'acqua irrigua
- ✓ pH dell'acqua irrigua

A questi si possono affiancare altri sensori (es UV), strumenti quali le telecamere per il controllo visivo o meccanismi ON-OFF (es controllo automatico dell'irrigazione) azionati in base a criteri preimpostati

Strumenti per il controllo visivo



Una telecamera per l'analisi visiva di un'area verde dovrebbe essere impermeabile, di piccole dimensioni, produrre immagini ad alta risoluzione, inviare le immagini catturate al server centrale, salvare le immagini in formato standard, essere poco esigente dal punto di vista energetico, costo contenuto.

Sono in corso test con varie tipologie di telecamere reperite sul mercato, tuttavia dobbiamo constatare che nessuna ha tutte le caratteristiche desiderate

Disporre di immagini HD offrirebbe l'opportunità di eseguire algoritmi di elaborazione automatica



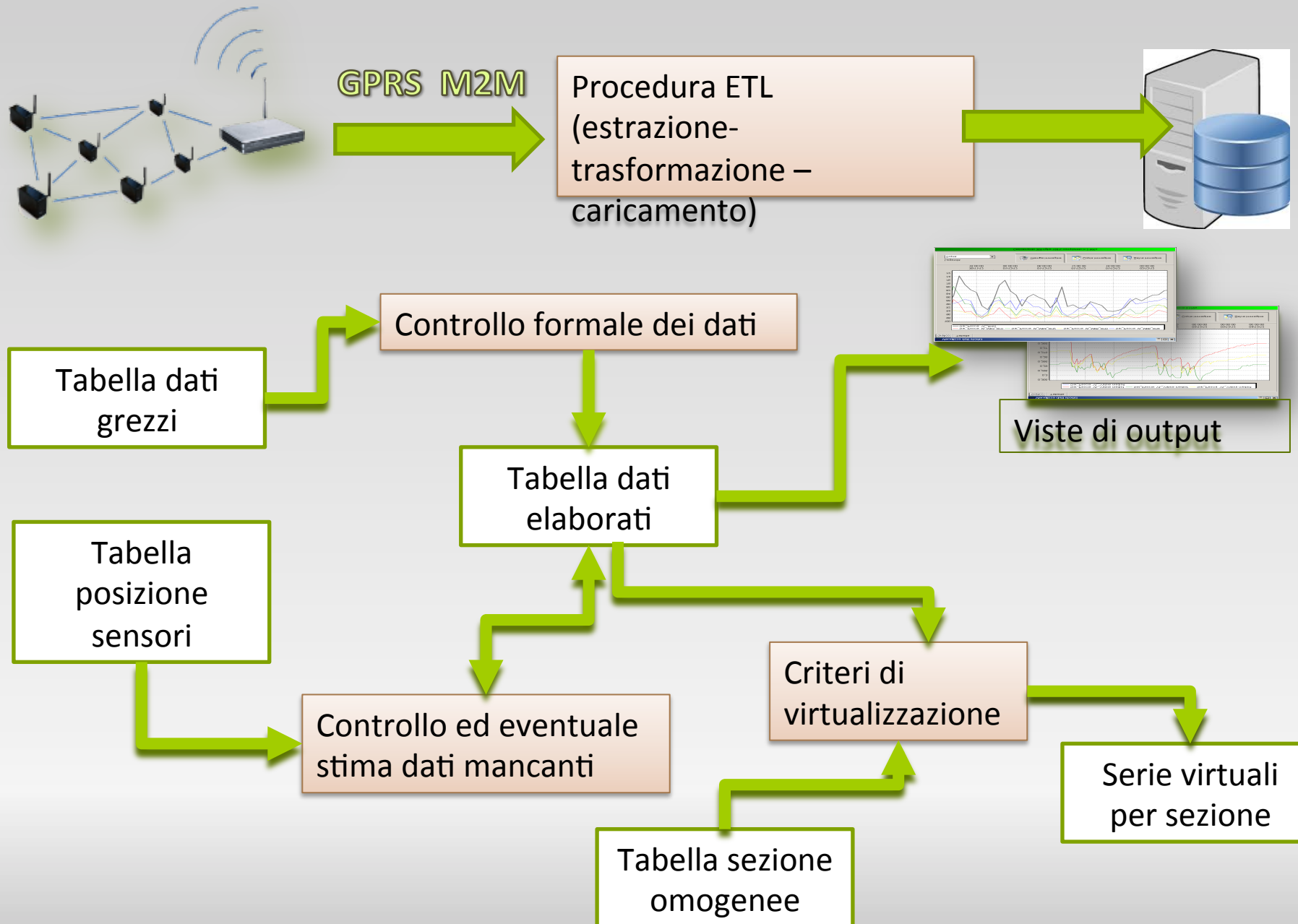
Definizione rete di monitoraggio

La definizione della struttura della rete, del numero di sensori e della loro collocazione è un'operazione complessa che dipende da molti fattori diversi da giardino a giardino.

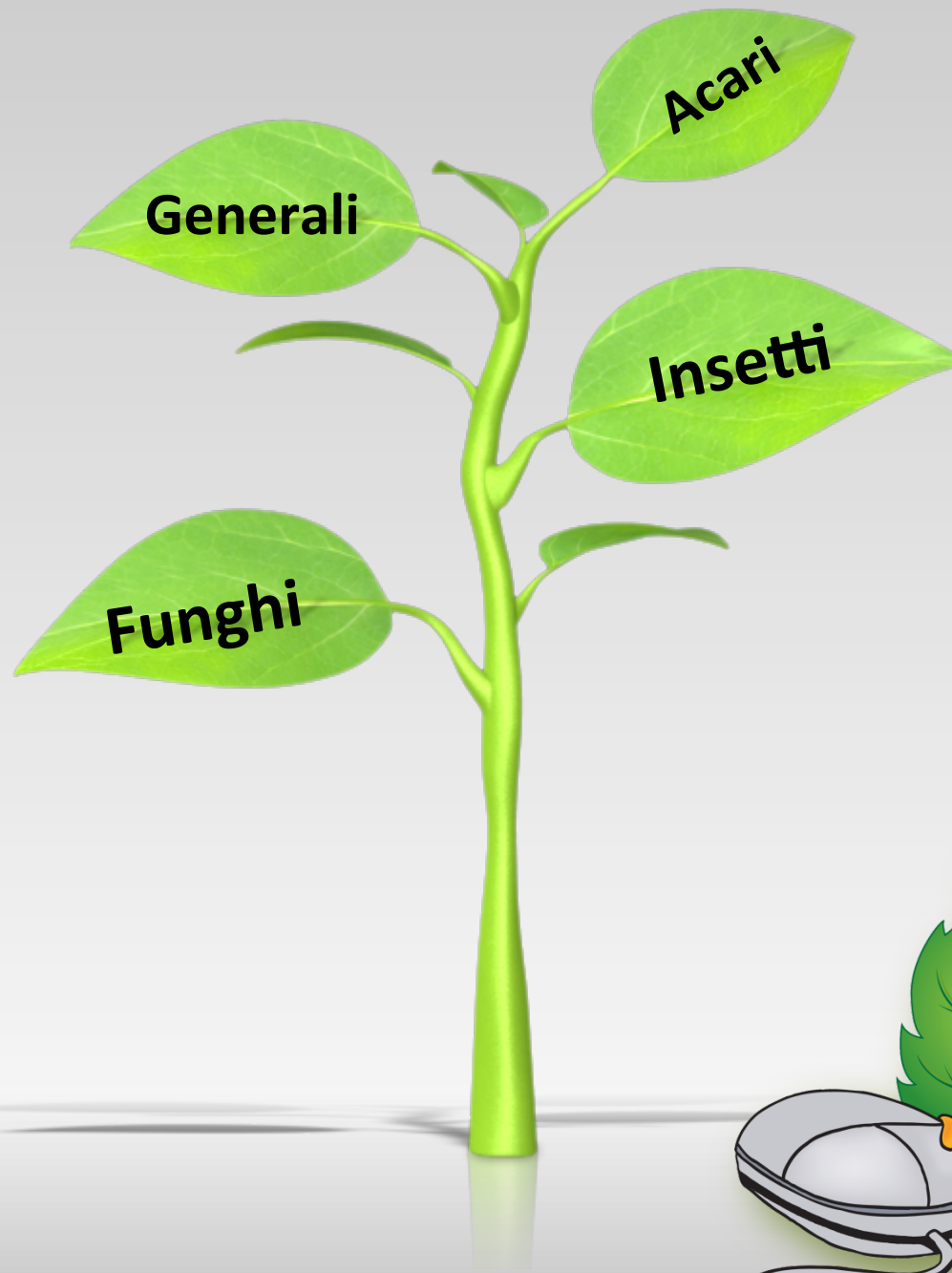
I fattori da considerare sono:

- ✓ Caratteristiche tecniche (es. range di copertura del segnale wireless) del sistema di monitoraggio prescelto;
- ✓ Morfologia e dimensioni del giardino;
- ✓ Particolari problemi conosciuti (es. ristagni d'acqua, incidenze di malattie, qualità acqua irrigua);
- ✓ Esigenze estetiche e di sicurezza (es parchi pubblici);
- ✓ Budget disponibile;

Flusso dei dati micrometeorologici



I Modelli



Le applicazioni (o modelli) che elaborano le informazioni raccolte nel database si possono classificare in quattro gruppi principali :

- ❖ Generali: non collegati a particolari patogeni
- ❖ Acari: collegati agli acari
- ❖ Insetti: collegati agli insetti
- ❖ Funghi: collegati agli agenti fungini sia epigei che tellurici

I Modelli

Generali Condizioni Ambientali

- GELATE - Brunt (rischio 24h e tendenza)
- Stress termici (aria e suolo)
- Salinità acqua
- pH acqua

Generali Fenologia

- Crescita prato - Gelernter: crescita potenziale del prato
- Sfalcio – criterio/altezza alla quale effettuare lo sfalcio
- Ripresa vegetativa: criterio/soglia termica
- Concimazione - criterio/esigenze/fabbisogni
- Potatura- criterio/ soglia termica

Agenti Fungini

- Peronospora - IPI: indica la data del trattamento
- Ticchiolatura - A-SCAB: livello rischio sviluppo delle ascospore.
- Oidio - UC Davis / XU: Rilascio ascospore e livello infezioni conidiche
- Dollar spot – Mills / Hall / Walsh / Ryan: data di applicazione di fungicidi
- Brown patch - Shumann: prevede comparsa / Fidanza: stato di sviluppo
- Pythium – Nutter / Shane / Hall: indica condizioni favorevoli sviluppo
- Agenti epigei – Criteri CRA-VIV
- Agenti tellurici – Criteri CRA-VIV

Insetti

- Afidi – Carpino (Single sine): prevede apparizione e il picco di migrazione
- Tripidi – Carpino (single sine): prevede la comparsa degli adulti
- Cocciniglia agrumi - Carpino: prevede la comparsa
- Mosca ciliegio – Carpino (Single sine): prevede la comparsa
- Insetto generico

Acari

- Acaro generico





E per aggiungere nuovi criteri
indici o modelli, basta
aggiornare il database e
costruire un eseguibile
indipendente !



Beh...Basta leggersi un
po' di manuali.....



Interfaccia utente per la gestione del sistema

L'utente ha la possibilità di:

- ☐ Modificare il modello da usare per seguire ogni singola specie di agente/acaro/insetto
- ☐ Abilitare o disabilitare l'esecuzione di un modello per sezione e pianta
- ☐ Variare le soglie e valori di calibrazione per singola combinazione sezione/pianta/avversità
- ☐ Inserire osservazioni ed interventi mediante il quaderno di campagna



L'interfaccia è in corso di implementazione in ambiente Java-Tomcat-Apache



Interfaccia utente per la gestione del sistema

garantes 1.0
benvenuto: garantes

Opzioni

Giardini e Zone Omogenee

Seleziona il Giardino

1 2

☒ Pesca
☐ TEST 11
☐ Forte dei Marmi

1 2

Seleziona le Zone

1 2 3

Sezione	Numero Zone
☐ Arbusti	2
☒ Siepi	8
☐ Arbusti	3
☐ suolo nudo	1
☐ Piante vaso	1

1 2 3

Task List Giardino Settings Quaderno di Campagna

Generiche Acari Insetti Agenti

Task List Insetti

1 10

ID	Sezione	Pianta	Insetto	Modello	Descrizione	Abilitato
1	36	ABELIA X GRANDIFLORA	APHIS SPP.	AFIDI	Afidi	
2	41	PYRACANTHA NAVAHO	APHIS SPP.	AFIDI	Afidi	

1 10

Abilita/Disabilita Task selezionato

Gestione dei Task

Task List Giardino Settings Quaderno di Campagna

April 2013

Su	Mo	Tu	We	Th	Fr	Sa
	1	2	3	4	5	6
7	8	9	10	11	12	13
14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27
28	29	30				

Time 17:24

Hour

Minute

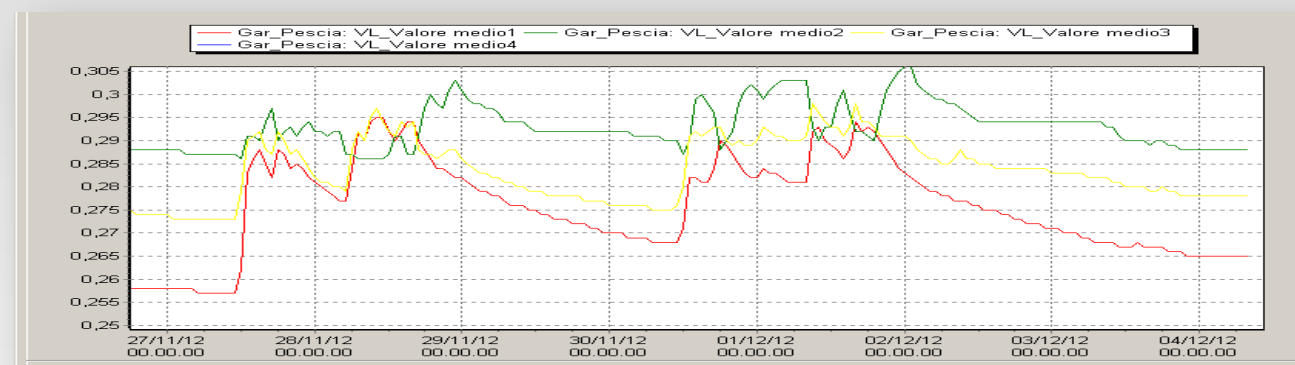
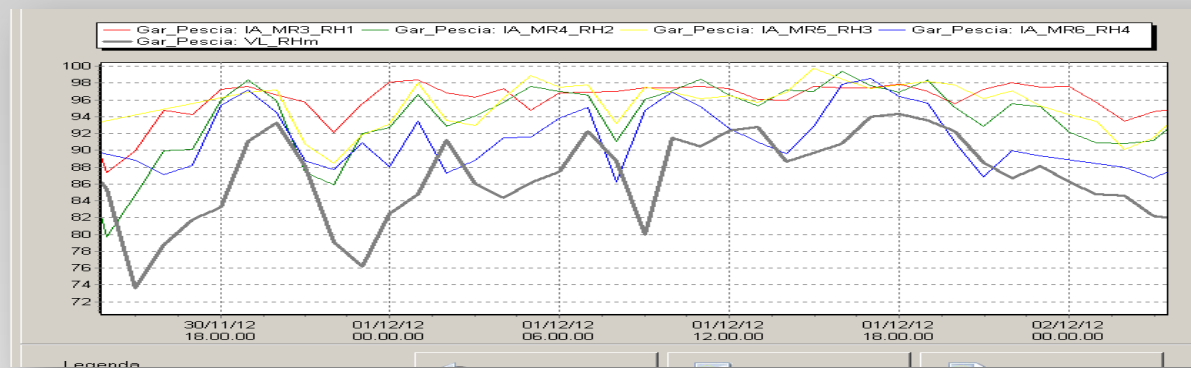
Now Done

Salva

3, Trattamento Afidi, copertura, 15

Quaderno di campagna

Output : Andamenti dei parametri misurati



Output : Report – Allarmi – Avvisi

	1-mar	2-mar	3-mar	4-mar	5-mar	6-mar	7-mar	8-mar
Temperatura max	+12	+13	+17	+19	+12	+11	+7	+18
Temperatura min	+3	+7	+10	+10	+11	+5	+5	+10
Precipitazione	1	10	10			7	20	
Umidità aria min	35%	50%	85%	85%	85%	90%	90%	75%
Umidità aria max	95%	85%	90%	95%	95%	95%	95%	86%
Ore sole	6	1						-
Ore sereno notturno	6							
Temp. Superficiale minima	1	5	7	8	10	4	4	7
Rischio di brina	80%							
Temp. 10 cm sottosuolo	7	7	8	8	8	7	7	8
Umidità terreno	20/100	30/100	45/100	60/100	58/100	60/100	65/100	64/100

EVENTI SCATENANTI	1-mar	2-mar	3-mar	4-mar	5-mar	6-mar	7-mar	8-mar
Peronospora della Vite								
Oidio o Mal bianco della Vite								
Muffa Grigia o Botrite								
Mal dell'esca								
Tignola della vite (Eupoecilia Ambigua)								

Legenda possibilità eventi meteo scatenanti patologie

bassa media alta



Data ore	VL Valore medio1	VL Valore medio2	VL Valore medio3	VL_Velo
2012-11-21 11.00.00.000	0.256	0.267	0.271	0.222
2012-11-21 12.00.00.000	0.257	0.265	0.270	0.222
2012-11-21 13.00.00.000	0.257	0.265	0.270	0.222
2012-11-21 14.00.00.000	0.257	0.264	0.269	0.222
2012-11-21 15.00.00.000	0.257	0.264	0.269	0.221
2012-11-21 16.00.00.000	0.257	0.264	0.269	0.221
2012-11-21 17.00.00.000	0.257	0.264	0.269	0.221
2012-11-21 18.00.00.000	0.257	0.264	0.269	0.222
2012-11-21 19.00.00.000	0.257	0.264	0.269	0.222
2012-11-22 20.00.00.000	0.257	0.264	0.269	0.222
2012-11-22 21.00.00.000	0.256	0.264	0.269	0.223
2012-11-22 22.00.00.000	0.256	0.264	0.269	0.223
2012-11-22 23.00.00.000	0.256	0.264	0.269	0.223
2012-11-22 00.00.00.000	0.256	0.264	0.269	0.223
2012-11-22 01.00.00.000	0.256	0.264	0.269	0.224
2012-11-22 02.00.00.000	0.256	0.264	0.269	0.224
2012-11-22 03.00.00.000	0.255	0.264	0.268	0.223
2012-11-22 04.00.00.000	0.255	0.264	0.268	0.223
2012-11-22 05.00.00.000	0.255	0.264	0.268	0.223
2012-11-22 06.00.00.000	0.255	0.264	0.268	0.223
2012-11-22 07.00.00.000	0.255	0.264	0.268	0.223
2012-11-22 08.00.00.000	0.255	0.264	0.268	0.223
2012-11-22 09.00.00.000	0.255	0.264	0.268	0.223

Esporta in CSV la tabella corrente

Gli output saranno disponibili nella sezione privata del sito di progetto

www.garantes.it



Il Progetto Garantes

Il gruppo di Ricerca

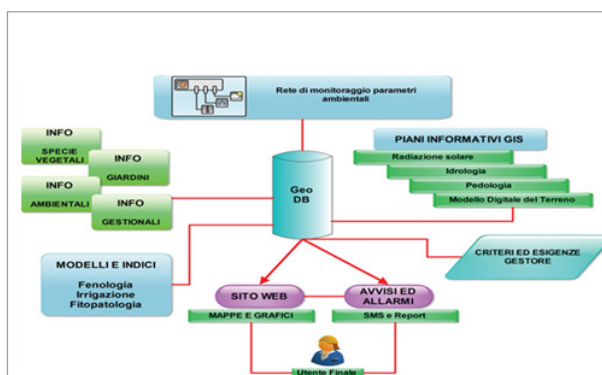
Documenti

Fotogallery

Area Riservata

Contatti

Il Progetto Garantes



GARANTES

rappresenta il primo sistema di supporto alla gestione di parchi e giardini, dedicato a progettisti, operatori e manutentori, in grado di informare l'utenza in maniera discreta e non invasiva. Il sistema prevede la verifica delle sue funzionalità in 4 siti pilota, 2 presso le sedi dei partner e 2 presso realtà private. Grazie ai dati raccolti nei siti pilota di progetto, tutte le funzioni del sistema di supporto saranno validate secondo rigorosi criteri tecnico-scientifici e sottoposte al giudizio dell'utente finale al fine di quantificarne il reale impatto sulle proprie attività, sia in termini operativi che economici. Il progetto GARANTES è stato finanziato nell'ambito del PSR 2007/13 Misura 124 "Cooperazione per lo sviluppo di nuovi prodotti, processi e tecnologie nei settori agricolo e alimentare e in quello forestale", D.D. n.4264 del 10 ottobre 2011. Il progetto è iniziato ad ottobre 2011 e ha la durata di 18 mesi.

FUNZIONI

Principali attività operazioni supportate:

1. progettazione della rete di monitoraggio;
2. caratterizzazione ambientale (rischio gelate, rischio siccità, ecc.);
3. determinazione rischio fitosanitario;
4. controllo remoto giardino;
5. programmazione interventi (irrigazione, concimazione, sfalcio, ecc.).

ARCHITETTURA

il sistema è architettato



Comunità Europea
Fondo Europeo agricolo
per lo sviluppo rurale (FEASR)
L'Europa investe nelle zone rurali



