



EMILIO SERENT
ISTITUTO TECNICO AGRARIO



Re.N.Is.A.
Rete Nazionale degli Istituti Agrari
Istituti Tecnici e Professionali per l'Agricoltura e l'Ambiente

HORT@
— From research to field —



Spin Off di
**UNIVERSITÀ
CATTOLICA
del Sacro Cuore**

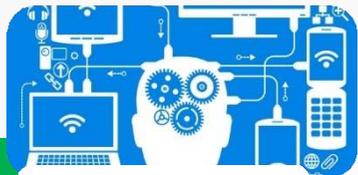
AGRICOLTURA DI PRECISIONE 2.0

Modelli previsionali epidemiologici

(High-Innovation) per la produzione di alimenti sani e di qualità.

DIFESA della VITE





AGRONOMO 2.0

Fare la cosa giusta al momento giusto



AGRICOLTURA DI PRECISIONE

soluzioni innovative - strumenti High-tech



Intervenire in maniera RAZIONALE e TEMPESTIVA.



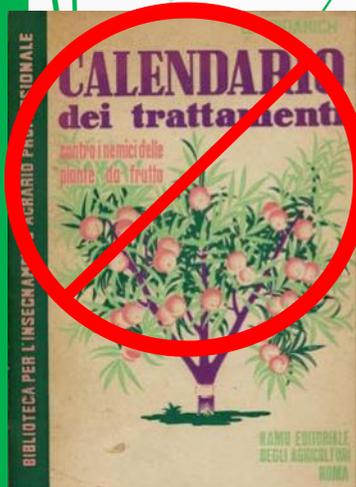
DIFESA GUIDATA

(P.A.N. e direttiva 128/2009)

attraverso

MODELLI PREVISIONALI EPIDEMIOLOGICI

Per ridurre il numero dei trattamenti fitosanitari e i rischi connessi

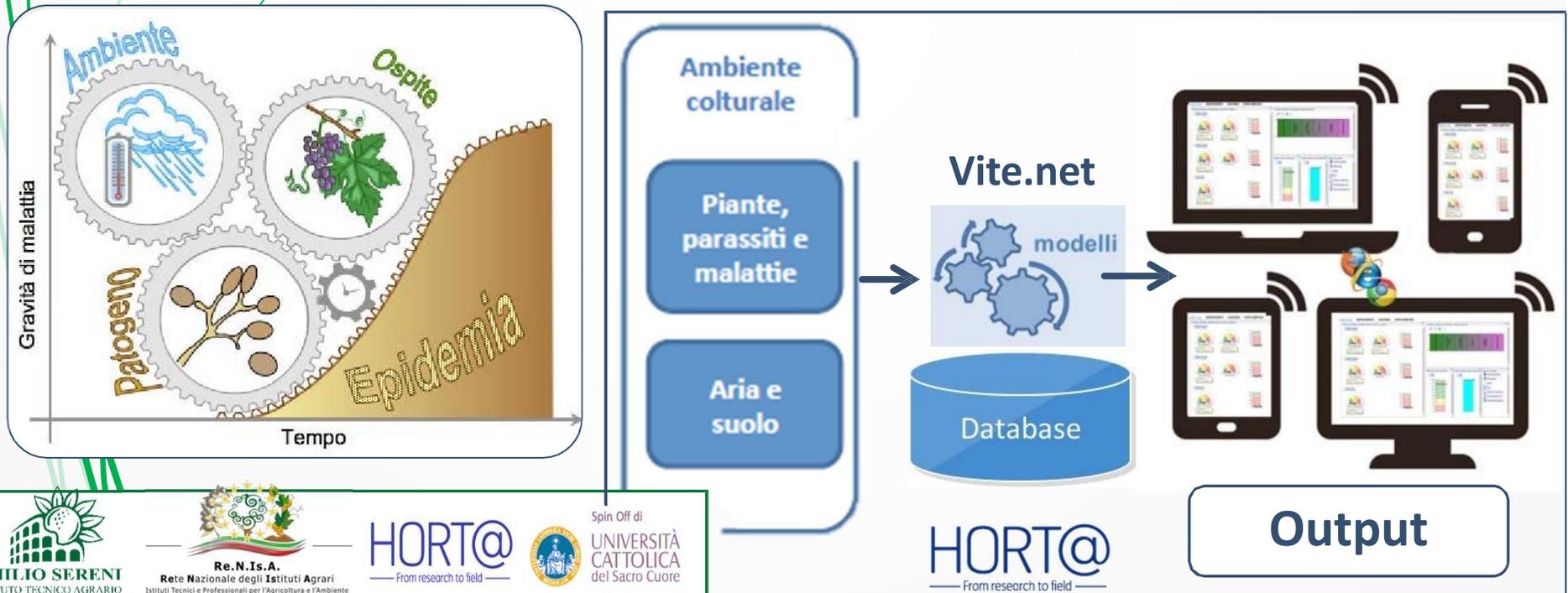


MODELLI Previsionali Epidemiologici

per la **difesa integrata** contro i **parassiti della vite**

Sono una rappresentazione semplificata di una realtà, ovvero della relazione tra parassita, pianta e ambiente, che, sulla base dei dati climatici e della zona, permette di predire l'attacco parassitario sulla pianta ospite.

Basandosi su tali modelli, **Vite.net** rappresenta lo strumento più moderno e accurato attualmente a disposizione per razionalizzare gli interventi antiparassitari sulla vite in funzione del reale rischio infettivo.



OBBIETTIVI GENERALI del Progetto

- 1) Attuare strategie di **Difesa Guidata ed Integrata**, riducendo il numero di trattamenti fitosanitari sulla base del reale rischio di infezione dei principali patogeni della vite
- 2) **Calibrare i modelli** previsionali in un nuovo areale geografico
- 3) Introdurre nuovi **strumenti tecnologici** in agricoltura
- 4) Attuare un'**Agricoltura Sostenibile**, attraverso la riduzione dell'impatto esercitato dai sistemi agricoli sull'ambiente
- 5) **Migliorare le performance economiche** delle coltivazioni



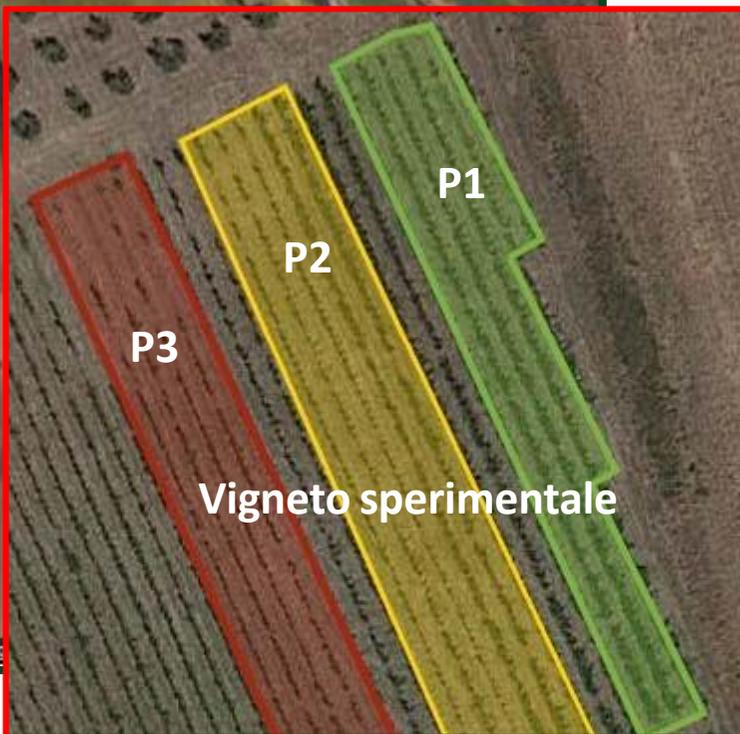
OBBIETTIVI DIDATTICI del Progetto

Il progetto mirava ad offrire agli studenti:

- 1) Migliori conoscenze pratiche sui parassiti della vite
- 2) Esempi pratici di produzioni ecocompatibili e dell'uso sostenibili degli antiparassitari
- 3) Elementi applicativi sugli schemi sperimentali e sulla interpretazione dei dati via via raccolti
- 4) Migliori competenze di informatica e di web application nel settore agrario
- 5) Capacità interpretativi dei modelli previsionali (Vita.net) per decidere le attività di monitoraggio ed i momenti di intervenire con i trattamenti
- 6) Esperienza nei monitoraggi dell'incidenza degli attacchi dei vari parassiti e nella relativa registrazione (secondo la funzione "Monitora.net")



Scelta del vigneto



Cultivar scelta per il progetto: Bellone (Codice 023),

è uno dei vitigni a bacca bianca più antichi dell'Agro Pontino, nel Lazio, diffuso nell'area dei castelli Romani e nei dintorni di Anzio e Nettuno, conosciuto in epoca romana e citato da Plinio come "uva fantastica". Descritto nel 1881 dal Bollettino Ampelografico come una varietà dai grappoli di grandi dimensioni, ma dai caratteri analoghi ai "Belli", una famiglia di vitigni molto diffusa nella provincia di Roma.

-  Parc. 1 (Non Trattato)
-  Parc. 2 (Trattato - Dss Horta)
-  Parc. 3 (Trattato a Calendario)

Parcelle Sperimentali



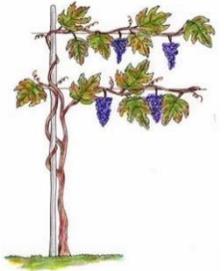
VITE.NET

AMBIENTE



Variabili AGRO-METEO

PIANTA



MONITORAGGIO
(Insetti e malattie)



Sensori



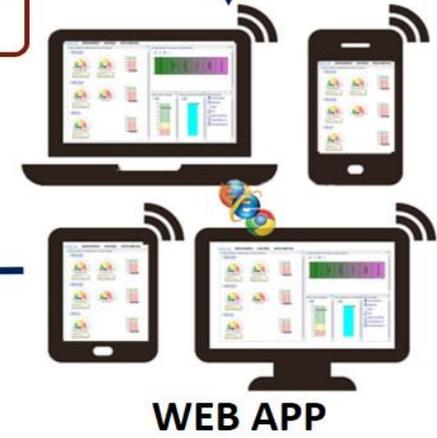
GPRS

Input



Server e Elaborazione dati

Output
Warning System



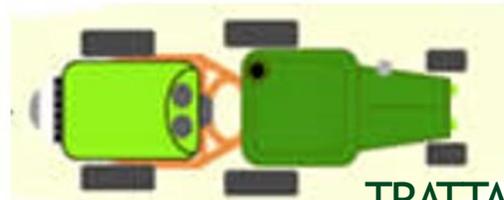
DSS

Dispositivi portatili



Crop manager

Processo decisionale



TRATTAMENTO

INPUT di Vite.net

1 Variabili Meteorologiche:

1. Temperatura
2. Umidità
3. Pioggia
4. B.fogliari

Stazione
Input
Meteo



4 Caratteristiche del Suolo:

1. Gestione del Cotico
2. Scheletro
3. Analisi del terreno
4. Tessitura
5. Sostanza organica
6. Dotazione azoto
7. Profondità
8. Coordinate
9. Altimetria
10. Giacitura media
11. Esposizione media

Input
inseriti dall'utente

2 Caratteristiche del Sito:

1. Superficie
2. Coordinate
3. Altimetria
4. Giacitura media
5. Esposizione media



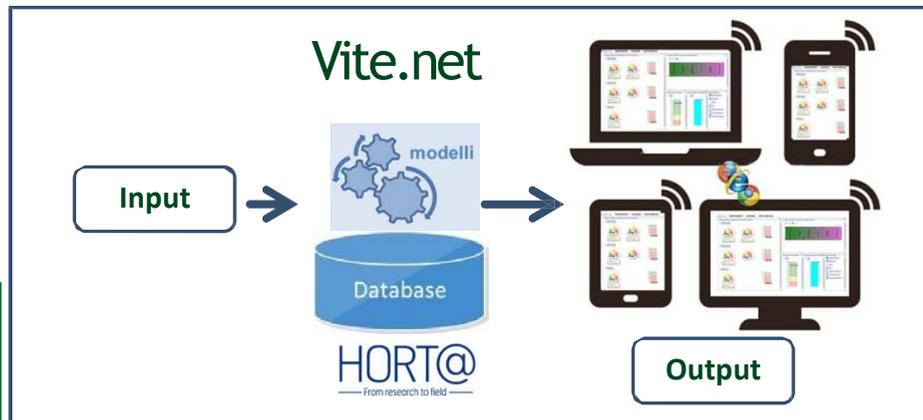
Input
inseriti dall'utente

3 Caratteristiche del Vigneto

1. Varietà
2. Clone
3. Portainnesto
4. Sistema di allevamento
5. Tipo di potatura
6. Sesto d'impianto
7. Orientamento delle file
8. Altezza e Spessore della chioma
9. Densità della chioma
10. Approfondimento Radicale



5 Monitoraggio



OUTPUT Vite.net



Non è necessario installare software
Applicazione WEB

➤ Modelli epidemiologici:

1. Peronospora
2. Oidio
3. Botrite

➤ Modelli fenologici e demografici dei principali fitofagi:

1. Tignola
2. Scafoide
3. Planococco

➤ Modelli fenologici della coltura (scala BBCH)

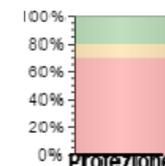
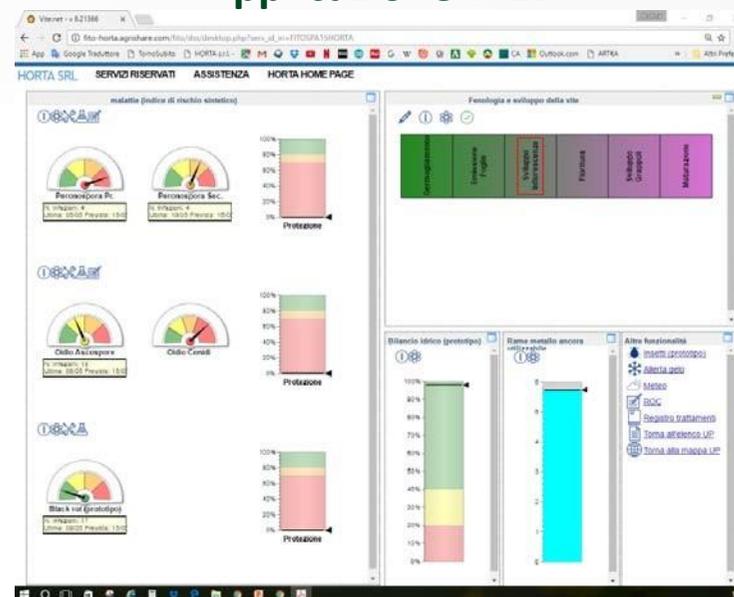
➤ Database Prodotti Fitosanitari (sono riportati tutti i PF registrati per la coltura):

1. Supporto alla scelta del PF
2. Profilo del preparato (riportante in maniera sintetica tutte le info dell'etichetta)
3. Calcolo della dose e Applicabilità (tiene delle condizioni meteo per eseguire il trattamento)

➤ Modello grado di protezione del trattamento fitosanitario eseguito.

➤ Alerta gelo

Altri funzioni: Bilancio idrico, Registro delle operazioni colturali (Registro dei trattamenti).



HORTA SRL HORTA HOME PAGE

Qua Quarinti ma

Contatori di allerta malattie

Peronospora Pr.
N. Infezioni: 2
Ultima: 05/07 Prevista: --

Peronospora Sec.
N. Infezioni: 1
Ultima: 30/09 Prevista: --

Oidio Ceneri

Black rot
N. Infezioni: 1
Ultima: 22/09 Prevista: --

Banca dati prodotti

Dati di scouting

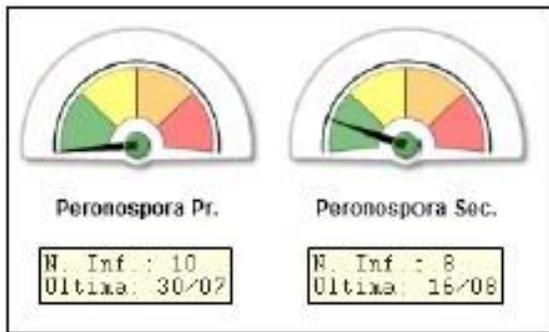
vitebio gamaloro 2012: fenologia (ultimo stadio raggiunto)

Sviluppo della vite

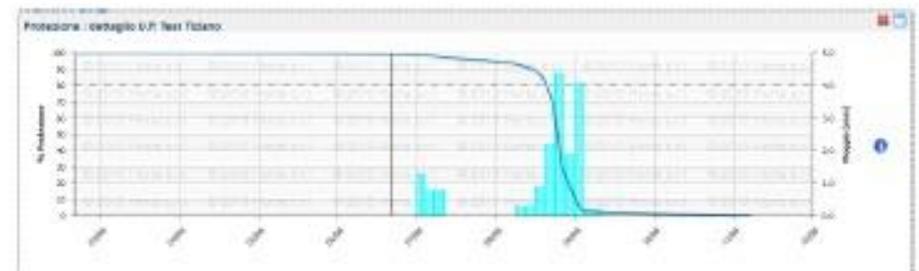
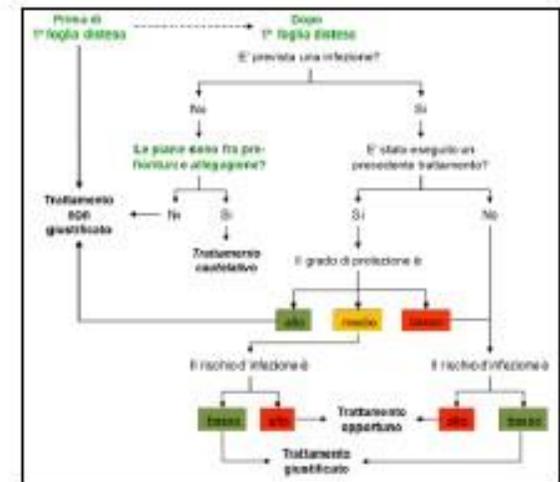
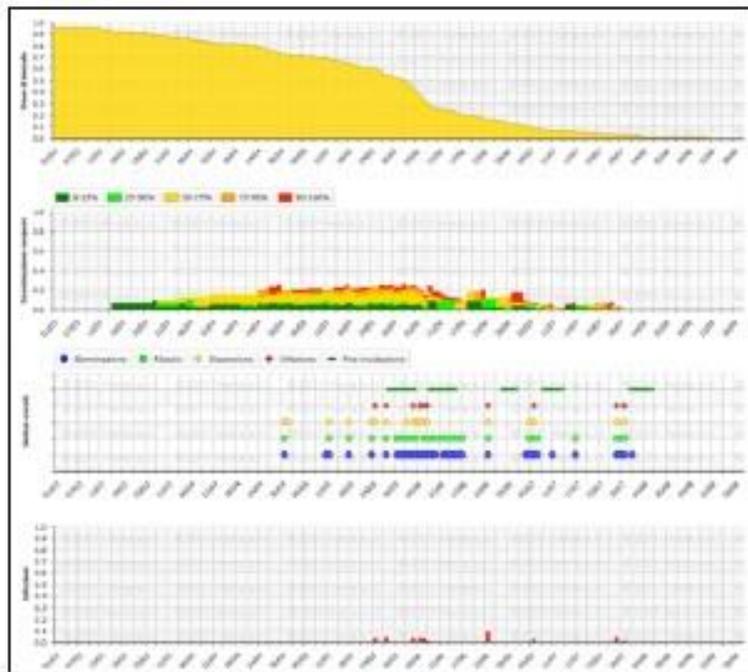
Efficacia residua

- Altre funzionalità**
- ROC
 - Meteo
 - Registro Trattamenti
 - Bilancio Idrico
 - Insetti
 - Unità Produttive

ANALISI ed INTERPRETAZIONE dei MODELLI



Es. Peronospora



ATTIVITA DI MONITORAGGIO

Rilievo dei dati

Data e ora del rilievo: 18/05/2016 00:00

Tipologia: [dropdown]

Rilievo: [dropdown]

Note: [text area]

Documenti allegati: [Scegli file] Nessun file selezionato

Indietro

May 2016

| 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 | 31 | | | | |

Time: 00:00

Hour: [input]

Minute: [input]

Now Done

Sono stati definiti e realizzati dei PIANI DI MONITORAGGI, svolti sulla parcella 1 (Non Trattato) per le principali avversità della vite:

- Peronospora
- Oidio
- Botrite
- Tignoletta

Con l'obiettivo di riscontrare le allerte previsionali segnalate dal DSS Vite.net e calibrare i Modelli Epidemiologici. Le attività venivano svolte utilizzando l'applicazione **MONITORA.NET**



- ✓ Da PC, tablet o smartphone
- ✓ Rilievo guidato
- ✓ Acquisizione e salvataggio immediato nel data-base
- ✓ Dati accessibili in tempo reale



PROTOCOLLI DI MONITORAGGIO

1. PP 1 – Protocollo EPPO

- Plasmopara viticola*
[PP 1/31(3)]
- Uncinula necata*
[PP 1/4(4)]
- Botrytis cinerea on Grapevine*
[PP 1/17(3)]



Rilievi Incidenza e Gravità
su foglia e su grappolo



2. Protocollo SFR EM progetto Flight

- Lobesia Botrana*



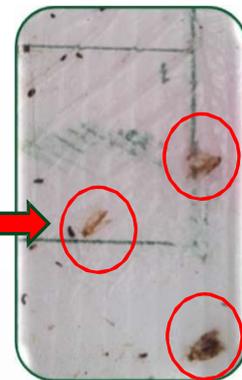
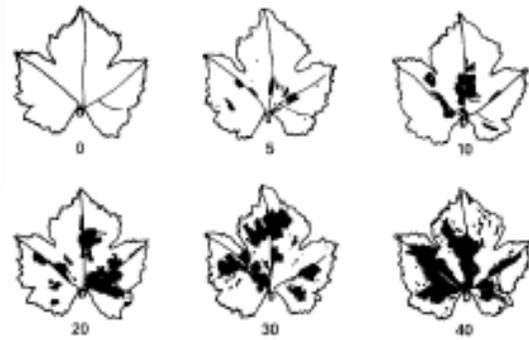
Conteggio
Adulti su trappola e
forme Preimaginali su
grappolo

In previsione
del modello



ATTIVITA DI MONITORAGGIO

| 6 Blüte | 7 Fruchtentwicklung | 8 Fruchtreife |
|---|---|---|
| <p>Beginn der Blüte</p> <p>61</p> | <p>Fruchtansatz</p> <p>71</p> | <p>Beginn der Reife</p> <p>81</p> |
| <p>Blüte (20-30% Blütenköpfchen abgeworfen)</p> <p>62-63</p> | <p>Schrotkorngrösse</p> <p>73</p> | <p>Weichwerden</p> <p>83-85</p> |
| <p>Vollblüte</p> <p>65</p> | <p>Erbsengrösse (Trauben hängen)</p> <p>75</p> | <p>Vollreife</p> <p>89</p> |
| <p>Ende der Blüte</p> <p>67-69</p> | <p>Beginn des Traubenschlusses</p> <p>77</p> | <p>Literatur</p> <p>• Kappeler, H., 1992, Das Weinbau-Lexikon, 10. Aufl., S. 10-11, 12-13, 14-15, 16-17, 18-19, 20-21, 22-23, 24-25, 26-27, 28-29, 30-31, 32-33, 34-35, 36-37, 38-39, 40-41, 42-43, 44-45, 46-47, 48-49, 50-51, 52-53, 54-55, 56-57, 58-59, 60-61, 62-63, 64-65, 66-67, 68-69, 70-71, 72-73, 74-75, 76-77, 78-79, 80-81, 82-83, 84-85, 86-87, 88-89, 90-91, 92-93, 94-95, 96-97, 98-99, 100-101, 102-103, 104-105, 106-107, 108-109, 110-111, 112-113, 114-115, 116-117, 118-119, 120-121, 122-123, 124-125, 126-127, 128-129, 130-131, 132-133, 134-135, 136-137, 138-139, 140-141, 142-143, 144-145, 146-147, 148-149, 150-151, 152-153, 154-155, 156-157, 158-159, 160-161, 162-163, 164-165, 166-167, 168-169, 170-171, 172-173, 174-175, 176-177, 178-179, 180-181, 182-183, 184-185, 186-187, 188-189, 190-191, 192-193, 194-195, 196-197, 198-199, 200-201, 202-203, 204-205, 206-207, 208-209, 210-211, 212-213, 214-215, 216-217, 218-219, 220-221, 222-223, 224-225, 226-227, 228-229, 230-231, 232-233, 234-235, 236-237, 238-239, 240-241, 242-243, 244-245, 246-247, 248-249, 250-251, 252-253, 254-255, 256-257, 258-259, 260-261, 262-263, 264-265, 266-267, 268-269, 270-271, 272-273, 274-275, 276-277, 278-279, 280-281, 282-283, 284-285, 286-287, 288-289, 290-291, 292-293, 294-295, 296-297, 298-299, 300-301, 302-303, 304-305, 306-307, 308-309, 310-311, 312-313, 314-315, 316-317, 318-319, 320-321, 322-323, 324-325, 326-327, 328-329, 330-331, 332-333, 334-335, 336-337, 338-339, 340-341, 342-343, 344-345, 346-347, 348-349, 350-351, 352-353, 354-355, 356-357, 358-359, 360-361, 362-363, 364-365, 366-367, 368-369, 370-371, 372-373, 374-375, 376-377, 378-379, 380-381, 382-383, 384-385, 386-387, 388-389, 390-391, 392-393, 394-395, 396-397, 398-399, 400-401, 402-403, 404-405, 406-407, 408-409, 410-411, 412-413, 414-415, 416-417, 418-419, 420-421, 422-423, 424-425, 426-427, 428-429, 430-431, 432-433, 434-435, 436-437, 438-439, 440-441, 442-443, 444-445, 446-447, 448-449, 450-451, 452-453, 454-455, 456-457, 458-459, 460-461, 462-463, 464-465, 466-467, 468-469, 470-471, 472-473, 474-475, 476-477, 478-479, 480-481, 482-483, 484-485, 486-487, 488-489, 490-491, 492-493, 494-495, 496-497, 498-499, 500-501, 502-503, 504-505, 506-507, 508-509, 510-511, 512-513, 514-515, 516-517, 518-519, 520-521, 522-523, 524-525, 526-527, 528-529, 530-531, 532-533, 534-535, 536-537, 538-539, 540-541, 542-543, 544-545, 546-547, 548-549, 550-551, 552-553, 554-555, 556-557, 558-559, 560-561, 562-563, 564-565, 566-567, 568-569, 570-571, 572-573, 574-575, 576-577, 578-579, 580-581, 582-583, 584-585, 586-587, 588-589, 590-591, 592-593, 594-595, 596-597, 598-599, 600-601, 602-603, 604-605, 606-607, 608-609, 610-611, 612-613, 614-615, 616-617, 618-619, 620-621, 622-623, 624-625, 626-627, 628-629, 630-631, 632-633, 634-635, 636-637, 638-639, 640-641, 642-643, 644-645, 646-647, 648-649, 650-651, 652-653, 654-655, 656-657, 658-659, 660-661, 662-663, 664-665, 666-667, 668-669, 670-671, 672-673, 674-675, 676-677, 678-679, 680-681, 682-683, 684-685, 686-687, 688-689, 690-691, 692-693, 694-695, 696-697, 698-699, 700-701, 702-703, 704-705, 706-707, 708-709, 710-711, 712-713, 714-715, 716-717, 718-719, 720-721, 722-723, 724-725, 726-727, 728-729, 730-731, 732-733, 734-735, 736-737, 738-739, 740-741, 742-743, 744-745, 746-747, 748-749, 750-751, 752-753, 754-755, 756-757, 758-759, 760-761, 762-763, 764-765, 766-767, 768-769, 770-771, 772-773, 774-775, 776-777, 778-779, 780-781, 782-783, 784-785, 786-787, 788-789, 790-791, 792-793, 794-795, 796-797, 798-799, 800-801, 802-803, 804-805, 806-807, 808-809, 810-811, 812-813, 814-815, 816-817, 818-819, 820-821, 822-823, 824-825, 826-827, 828-829, 830-831, 832-833, 834-835, 836-837, 838-839, 840-841, 842-843, 844-845, 846-847, 848-849, 850-851, 852-853, 854-855, 856-857, 858-859, 860-861, 862-863, 864-865, 866-867, 868-869, 870-871, 872-873, 874-875, 876-877, 878-879, 880-881, 882-883, 884-885, 886-887, 888-889, 890-891, 892-893, 894-895, 896-897, 898-899, 900-901, 902-903, 904-905, 906-907, 908-909, 910-911, 912-913, 914-915, 916-917, 918-919, 920-921, 922-923, 924-925, 926-927, 928-929, 930-931, 932-933, 934-935, 936-937, 938-939, 940-941, 942-943, 944-945, 946-947, 948-949, 950-951, 952-953, 954-955, 956-957, 958-959, 960-961, 962-963, 964-965, 966-967, 968-969, 970-971, 972-973, 974-975, 976-977, 978-979, 980-981, 982-983, 984-985, 986-987, 988-989, 990-991, 992-993, 994-995, 996-997, 998-999, 1000-1001.</p> |

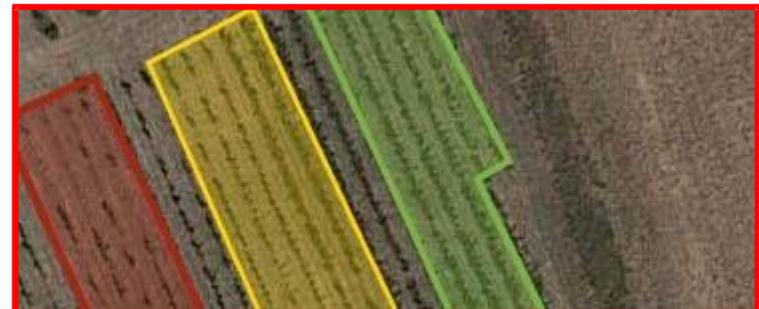


RISULTATI DIDATTICI

Alla luce dei suddetti risultati, il Progetto ha portato ad una crescita professionale degli studenti permettendo loro di acquisire:

- 1) conoscenza pratica su una piattaforma informatica innovativa in agricoltura;
- 2) una migliore comprensione del concetto di difesa biologica in agricoltura;
- 3) nozioni applicative sul concetto di schema sperimentale e di confronti tra tesi diverse;
- 4) conoscenza concreta ed approfondita sui parassiti della vite, sulla sintomatologia dei loro attacchi, sui rilievi della relativa incidenza;
- 5) un efficace orientamento verso le applicazioni operative in campo.

-  Parc. 1 (Non Trattato)
-  Parc. 2 (Trattato - Dss Horta)
-  Parc. 3 (Trattato a Calendario)



RISULTATI APPLICATIVI

-  Parc. 1 (Non Trattato)
-  Parc. 2 (Trattato - Dss Horta)
-  Parc. 3 (Trattato a Calendario)

Il Progetto ha risultati estremamente interessanti, sia applicativi che didattici, con ineludibili ricadute pratiche in viticoltura e sulla preparazione degli studenti.

Rispetto alla tradizionale lotta biologica, a fronte di una produzione grossomodo uguale, i modelli previsionali hanno consentito:

- 1) Una riduzione del 35% dei trattamenti antiparassitari (vantaggi ecologici e gestionali)
 - a) **5 TRATTAMENTI** anti-oidici della **Particella 2 DSS**, contro 8 trattamenti della **Particella 3 T. a Calendario**
 - b) **1 TRATTAMENTI** rameici contro la peronospora della **Particella 2 DSS**, contro **3 trattamenti della Particella 3 T. a Calendario.**
- 2) Una riduzione del quantitativo di rame nell'intera stagione (vantaggi ecologici)
- 3) Un importante risparmio economico, garantendo al contempo una qualità fitosanitaria inalterata delle uve.

I dati rilevati dalle attività del monitoraggio della Particella 1 (NON TRATTATO), hanno confermato le allerte indicate dai modelli di Vite.net

Pertanto sono stati ottenuti ragguardevoli miglioramenti agronomici, economici, ed ecologici, ottimizzando tra l'altro la sostenibilità ambientale della difesa fitosanitaria, che rappresenta l'obiettivo della **Direttiva 128/2009**, a cui tutte le Regioni sono portate a rispondere.