

Risultati dell'indagine 2021 svolta dal GdL "Moria del Kiwi" istituito in ambito "Comitato Fitosanitario Nazionale"

Le interviste ai conduttori dei 125 impianti indagati mediante scheda2 sono state eseguite dai tecnici delle Organizzazioni dei Produttori o di altre strutture. Nello specifico:

Veneto 22 schede

OP Apofruit

OP Nordest (Verona)

rivendita Murari Maria Srl Prodotti per l'Agricoltura e Giardinaggio (Verona)

Agrea Centro Studi srl (San Giovanni Lupatoto, VR)

CREA Centro Genomica e Bioinformatica (Fiorenzuola d'Arda, PC)

Ceradini Group (Verona)

Emilia-Romagna 7 schede

OP AGRINTESA

OP APOFRUIT

Calabria 9 schede

OP NATURA

OP ORIZZONTE SOC. COP.

OP KIWISOLE

Piemonte 23 schede

FONDAZIONE AGRION

BIO FRUIT SERVICE

COLDIRETTI CUNEO – AGENZIA 4A

CIA

COLDIRETTI TORINO

CONFAGRICOLTURA CUNEO

OP EDEN FRUIT

OP ASPROFRUT

OP COOP. JOLLY

OP JOINFRUIT

OP LAGNASCO GROUP

OP ORTOFRUIT ITALIA

OP RIVOIRA

OP SOLFRUTTA

GULLINO S.P.A

Fiuli 9 Schede

OP FRIULKIWI

UNIVERSITA' DI UDINE

Lazio 47 schede

APOFRUIT
MAZZONI GROUP

Basilicata 8 schede
BORRACCIA MICHELE
APOFRUIT
IL FRUTTETO
LA BUONA FRUTTA
REGIONE BASILICATA

RELAZIONE DEL PROGETTO “CONSULENZA TECNICA RELATIVA ALL'ELABORAZIONE DATI DI MONITORAGGIO SULLA MORIA DEL KIWI” ANNO DI ATTIVITÀ 2022.

Il set di dati è stato costruito a partire da 126 indagini condotte con tecnici e agricoltori in relazione alla presenza di sintomi di moria dei kiwi nei loro appezzamenti e alla loro gestione agronomica.

L'indagine conteneva domande relative alle caratteristiche generali dell'appezzamento (varietà, tipo di gestione), al clima degli ultimi anni, al terreno, alla gestione delle colture, ai trattamenti fitosanitari e all'irrigazione. In totale, sono stati raccolti i dati per 59 variabili. Le variabili in generale erano qualitative (cioè quelle che esprimono caratteristiche o qualità, e non possono essere misurate con i numeri). Prima dell'analisi globale dei dati, 9 variabili relative alle "caratteristiche del suolo" e alle "lavorazioni del suolo" sono state scartate a causa dell'esiguo numero di risposte ottenute dagli agricoltori/tecnici (Allegato1).

Il set di dati è stato analizzato utilizzando tre diversi tipi di analisi statistica: descrittiva, parametrica e multivariata. Lo scopo era quello di valutare l'affetto delle variabili qualitative su la presenza di sintomi di moria. Tutte le analisi statistiche sono state eseguite con il software R-cran¹.

In una prima fase sono stati visualizzati graficamente i risultati dell'indagine mettendo in relazione ciascuna delle variabili agronomiche con la presenza/assenza di sintomi di moria. Nel caso delle variabili qualitative sono stati utilizzati grafici a barre, mentre per le variabili quantitative è stato possibile sviluppare grafici a scatola (box plot)². Questa analisi descrittiva è stata integrata con la statistica chi-quadrato non parametrica, che consente l'analisi di variabili qualitative (categoriali)³.

Le analisi descrittive e non-parametriche hanno inoltre consentito di individuare le variabili di maggior interesse da introdurre nell'analisi multivariata. In Allegato 1 si possono consultare le tabelle con le 59 variabili: sono indicate le variabili che sono state selezionate per l'analisi multivariata e quelle che se sono state scartate, nonché il motivo della loro esclusione. L'allegato 2 include gli output grafici delle 59 variabili.

Per valutare l'affetto congiunto delle variabili considerate sulla percentuale di infezione è stata applicata un'Analisi delle Corrispondenze Multipla. L'Analisi delle Corrispondenze Multiple (ACM) è l'estensione dell'Analisi delle Corrispondenze semplici (AC) allo studio simultaneo di più di due caratteri.

¹ <https://cran.r-project.org/>

² I grafici a scatola mostrano punti tipici della distribuzione dei dati (minimo, massimo e percentili): i “baffi” si estendono dal valore minimo al valore massimo della distribuzione, la scatola contiene il 50% dei dati, la linea centrale rappresenta la mediana dei dati. Outliers, se presenti, vengono evidenziati con punti esterni al range delle osservazioni.

³ https://it.wikipedia.org/wiki/Distribuzione_chi_quadrato

L'interesse per questo tipo di analisi è dovuto alla possibilità di studiare simultaneamente sia caratteri quantitativi sia caratteri qualitativi. Questo tipo di analisi permette di valutare l'associazione esistente fra variabili attraverso la rappresentazione di una nuvola di punti da uno spazio multidimensionale ad un sottospazio di dimensioni ridotte (solitamente due) ciascuna delle quali riassume una quota della variabilità del fenomeno in studio. Per effettuare l'analisi sono stati utilizzati i pacchetti R-cran 'FactoMineR' e 'factoextra'⁴.

Risultati:

L'analisi descrittiva (unitamente alla statistica del chi quadrato) ha permesso di identificare le variabili per le quali sono state osservate differenze tra i diversi livelli e la comparsa dei sintomi di moria del kiwi (allegato 1 e 2), e che per tanto dovevano essere considerate per il analisi multivariata di CM.

Per una prima analisi ACM, sono state identificate 13 variabili: la Regione, la varietà, la coltura precedente, il materiale di partenza, la età del materiale di partenza, la presenza di Psa (*Pseudomonas syringae pv. actinidae*), il pH del terreno, la sostanza organica (SO), il calcare totale (Ca) del suolo, la salinità del suolo, la capacità di scambio cationico del suolo (CSC), la % di copertura della potatura secca, e il numero di trattamenti a fitormoni. In questa prima analisi ACM, a causa dell'elevato numero di variabili considerate, non è stato possibile osservare un raggruppamento tra la presenza o assenza di sintomi di moria negli appezzamenti di kiwi per i diversi livelli delle diverse variabili.

Pertanto, in questa prima fase, l'analisi ACM ha permesso di identificare le variabili che hanno avuto un peso maggiore nella spiegazione della varianza osservata, e di conseguenza di scartare quelle il cui contributo è stato minore.

A seguito di questo processo iterativo, si è raggiunta una selezione finale di 7 variabili che hanno un peso maggiore nello spiegare la presenza di sintomi di moria del kiwi negli appezzamenti considerati: la coltura precedente, il materiale di partenza, l'età del materiale di partenza, la presenza di Psa, il calcare totale (Ca) del suolo, la salinità del suolo, e la capacità di scambio cationico (CSC) (Tabella 1).

Il grafico 1 mostra come il 50% della variabilità osservata nel dataset sia spiegato nelle dimensioni 1 e 2 dell'analisi ACM, con un contributo individuale rispettivamente del 23.9% e del 18.61%.

⁴ <http://www.sthda.com/english/articles/31-principal-component-methods-in-r-practical-guide/114-mca-multiple-correspondence-analysis-in-r-essentials/>

Tabella 1. Variabili e livelli considerati nel analisi ACM

Variabile	Livelli (acronimo in grafiche 2 e 3)
Coltura precedenti	erbacea (erb) / legnoso (legn)
Materiale di partenza	talea (tal) / <i>in vitro</i> (vitro)
Età materiale di partenza	< 2 anni (età_1) / > 2 anni (età 2)
Presenza di Psa	Psa non presente (Psa_no) / Psa presente (Psa_si)
Calcicare totale	calcicare <10 g/kg (Cal_no) / calcicare >10g/kg (Cal_si)
Salinità del suolo	<0.4 ds/m (Sal_no) / >0.4 ds/m (Sal_si)
CSC	<20 (CSC media) / >20 (CSC elevata)
Sintomi moria	Si (colpito) / No (sano)

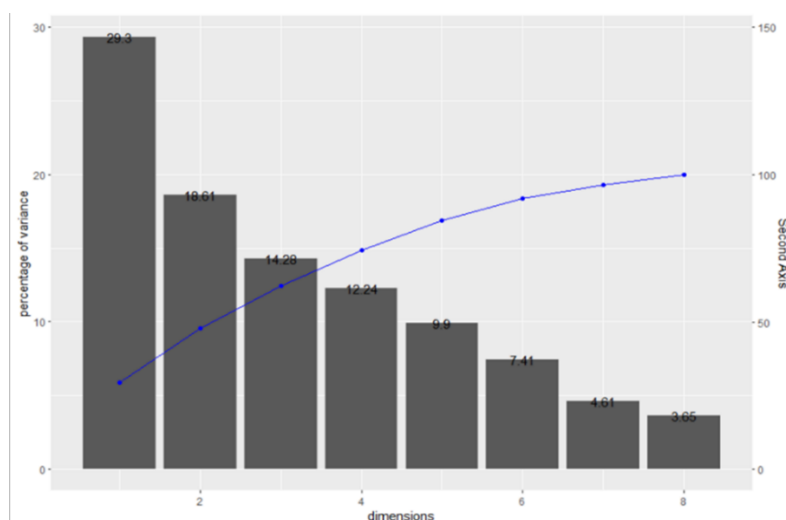


Grafico 1. Percentuale di variabilità spiegata in ogni dimensione dall'analisi ACM

Il grafico 2 indica, tramite una scala di intensità cromatica, quali livelli all'interno delle diverse variabili hanno avuto un peso maggiore nel definire le dimensioni, cioè nel separare i gruppi. Si può notare come in alcuni casi i due livelli della stessa variabile abbiano avuto un contributo elevato, come nel caso dei livelli sano/colpito, che corrisponde alla presenza o assenza di sintomi di moria nell'impianto. Tuttavia, per variabili come la salinità del suolo, i terreni salini (sal_si) hanno avuto un grande contributo nella definizione delle dimensioni, mentre i terreni non salini (sal_no) non sono stati associati a un gruppo specifico. Questa caratteristica è stata osservata, anche se in misura minore, con l'età di partenza delle piante (età_1 vs età_2).

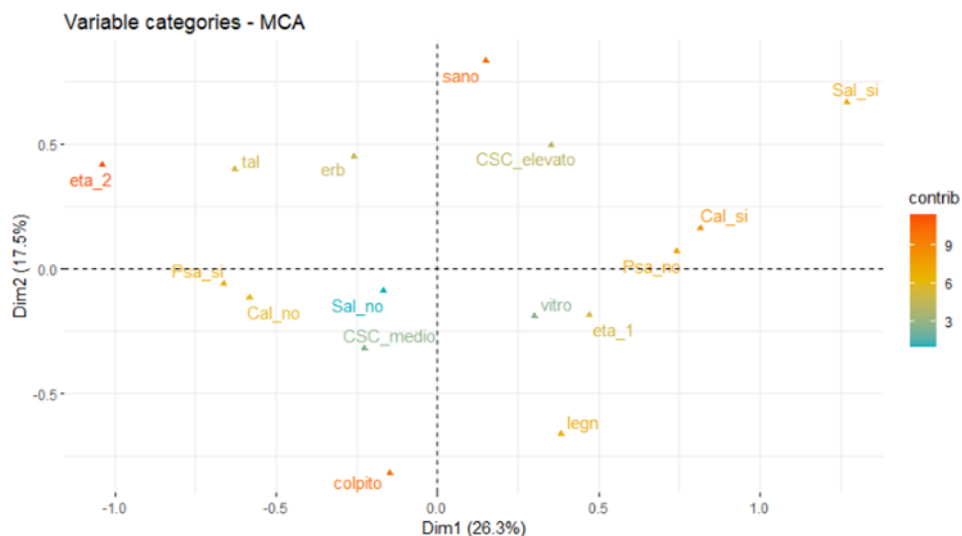


Grafico 2. Distribuzione dei diversi livelli delle variabili associate alla moria del kiwi (Tabella 1) secondo l'analisi ACM. Il colore indica la percentuale di contributo di ciascun livello nella definizione delle dimensioni.

Il grafico 3 mostra la stessa disposizione dei livelli delle diverse variabili nello spazio, ma in questo caso raggruppate secondo la variabile "sintomi di moria". L'ellisse arancione raccoglie quei livelli che possono essere associati alla presenza di una pianta sana in un'azienda agricola, mentre l'ellisse blu raccoglie quei livelli che possono essere associati ad azienda agricola con piante con sintomi di moria.

Il grafico è molto informativo e si può notare come chiaramente alcuni parametri siano associati alla presenza di piante sane. Alcuni di questi parametri sono legati al tipo di lavorazione dell'impianto, come ad esempio di materiale di partenza con età superiore ai due anni, l'utilizzo di materiale da talea (anziché materiale *in vitro*), il fatto che la coltura precedente del kiwi fosse una erbacea, ed infine la non presenza di Psa nella azienda. L'analisi mostra anche l'importanza dei fattori associati al tipo di terreno: un CSC elevato, un terreno calcareo e, anche se in misura minore, un terreno salino sono associati all'assenza di sintomi.

La coltura legnosa precedente e una CSC media sono invece stati associati alla presenza di sintomi di moria del kiwi. Altri aspetti come la presenza di Psa, materiale di partenza con meno di 1 anno o *in vitro* non possono essere chiaramente associati a nessun gruppo, sebbene siano più vicini al gruppo colpiti nella dimensione 1 (che è quella che spiega una percentuale maggiore della variabilità osservata).

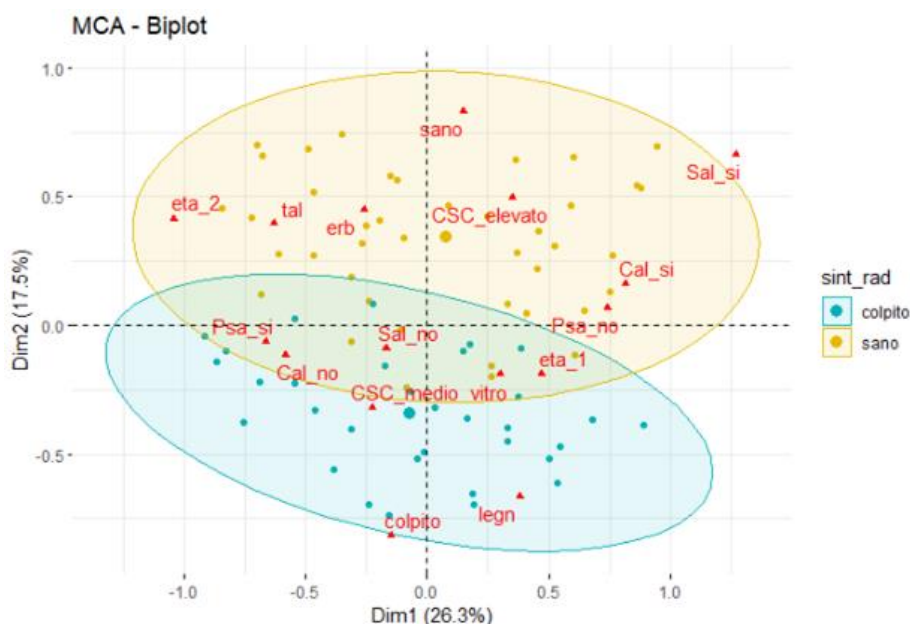


Grafico 3. Distribuzione dei diversi livelli delle variabili associate alla moria del kiwi (Tabella 1) secondo l'analisi ACM. I puntini di sospensione mostrano quei livelli associati alla presenza (colpito) o meno (sano) di sintomi di moria del kiwi.

In sintesi, vale la pena evidenziare come questo progetto abbia permesso di identificare, da un ampio set di dati con 59 variabili, quelle più strettamente associate alla presenza di moria di kiwi negli impianti. Una prima analisi descrittiva, unitamente ad una valutazione della correlazione dei parametri mediante la statistica del chi quadrato, ed una successiva analisi multivariata ACM hanno evidenziato il maggior peso delle variabili associate alle caratteristiche del suolo, rispetto alle variabili ambientali, agronomiche o associate all'irrigazione.

Questi risultati servono ad aumentare le nostre conoscenze sull'epidemiologia della malattia e proporre misure strategiche (decisioni prese prima dell'attuazione della coltura) o tattiche (decisioni prese a breve termine) per mitigare l'incidenza della malattia. Inoltre, i risultati possono fungere da guida per lo sviluppo di nuove ricerche e analisi. L'effetto dei diversi fattori associati al suolo sull'aspetto della malattia dovrebbe essere studiato in modo più dettagliato al fine di stabilire potenziali soglie di rischio. Inoltre, dovrebbero essere valutati gli aspetti relativi alla lavorazione del suolo che non hanno potuto essere inclusi in questa analisi per mancanza di dati.

ALLEGATO 1. Tabelle riassuntive delle variabili considerate per l'analisi

Caratteristiche generali

N	Variabile	Analisi	Motivo di esclusione
1	Regione	Si	
2	Conduzione	No	1
3	Varietà	Si	
4	Coltura precedente	Si	
5	Superficie	No	1
6	Numero di piante	No	1
7	Materiale di partenza	Si	
8	Età del materiale di partenza	Si	
9	Età attuale	No	2
10	Portinnesto	No	1
11	Forma di allevamento	No	1
12	Tipo de protezione	No	1
13	Sistemazione del terreno	No	1
14	Presenza Psa	Si	

Condizione ambientale

N	Variabile	Analisi	Motivo di esclusione
15	Grandinate anni precedenti	No	1
16	Gelate anni precedenti	No	1
17	Eventi meteorologici estremi primaverili/estivi	No	1
18	Eventi meteorologici estremi autunnali/invernali	No	1
19	Ondate di calore estivo	No	1

Caratteristiche del suolo

N	Variabile	Analisi	Motivo di esclusione
20	Giacitura del terreno	No	1
21	pH	Si	
22	Tessitura	No	1
23	Calcare totale	Si	
24	Dotazione sostanza organica	Si	
25	Salinità del suolo	Si	
26	Capacità di scambio cationico	Si	
27	Basi di scambio Ca ⁺⁺	No	2
28	Basi di scambio Mg ⁺⁺	No	2
29	Basi di scambio K ⁺	No	2
30	Potenziale redox	No	2

Gestione agronomica

N	Variabile	Analisi	Motivo di esclusione
31	% copertura (potatura secca)	Si	
32	Periodo esecuzione potatura secca	No	1
33	Potatura verde	No	1
34	Incisione anulare	No	1
35	Apporto SO negli anni precedenti	No	1
36	Gestione delle infestanti	No	1

Trattamenti

N	Variabile	Analisi	Motivo di esclusione
37	N° trattamenti/anno con prodotti rameici	No	
38	kg/ha di rame metallo impiegato annualmente	No	
39	N° trattamenti con Acibenzolar-s-Metyl (Bion 50 WG)	No	1
40	N° trattamenti contro marciumi radicali Fosetil-Al / Metalaxyl-M	No	1
41	Numero interventi con fitormoni	Si	
42	Tipo di fitormone impiegato (indicare il prodotto)	No	1
43	Altri trattamenti (numero e tipo di prodotto)	No	1

Irrigazione

N	Variabile	Analisi)	Motivo di esclusione
44	Salinità dell'acqua d'irrigazione	No	1
45	Tipologia di sistema di irrigazione	No	1
46	Portata della irrigazione	No	1
47	Metodo di valutazione aziendale del fabbisogno idrico	No	1
48	Irrigazione maggio	No	1
49	Irrigazione giugno	No	1
50	Irrigazione luglio	No	1
51	Irrigazione agosto	No	1
52	Irrigazione settembre	No	1
53	Irrigazione ottobre	No	1
54	Apporto idrico annuale	No	2

Lavorazione del suolo

N	Variabile	Analisi (si/no)	Motivo di esclusione
55	Lavorazione del suolo pre-impianto	No	2
56	Periodo di lavorazione del suolo pre-impianto	No	2
57	Presenza canale di drenaggio fra le file	No	2
58	Presenza tubo di drenaggio fra le file	No	2
59	Lavorazione del suolo annuale post impianto	No	2

Motivo di esclusione dall'analisi multivariata: 1: visualizzazione dei dati e analisi chi-quadrato; 2: mancanza di dati.

ALLEGATO 2. Grafici descrittivi delle variabili.

Caratteristiche generali

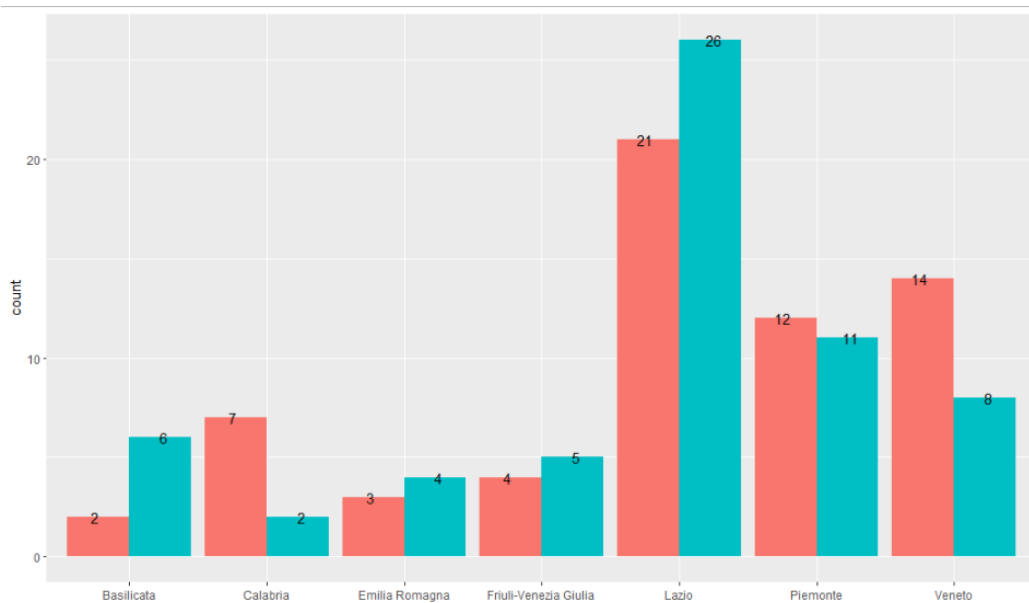


Grafico A1. Incidenza di piante sane (blu) e colpite (rosse) nelle diverse Regioni di studio.

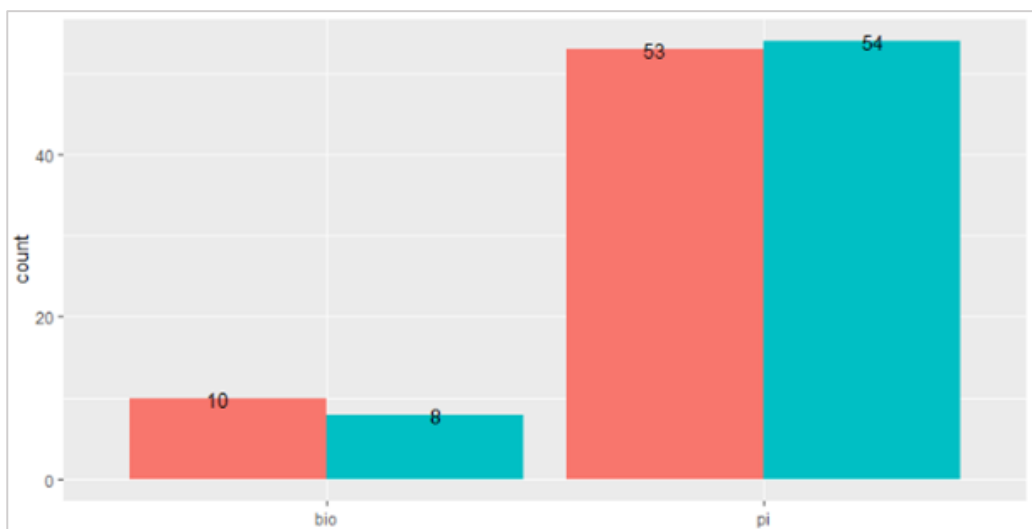


Grafico A2. Incidenza di piante sane (blu) e colpite (rosse) in impianto con conduzione biologica (bio) o integrata (pi).

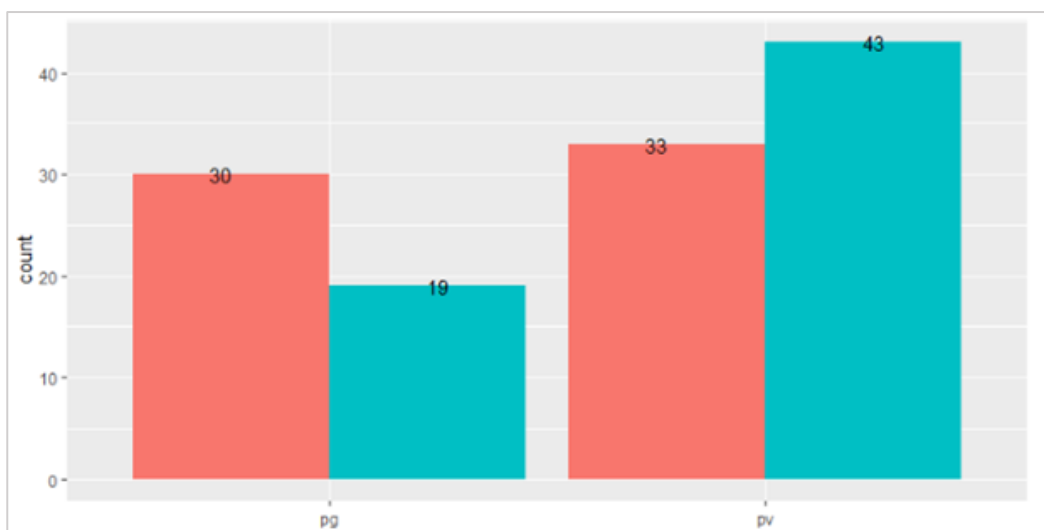


Grafico A3. Incidenza di piante sane (blu) e colpite (rosse) in varietà di polpa gialla (pg) o polpa verde (pv).

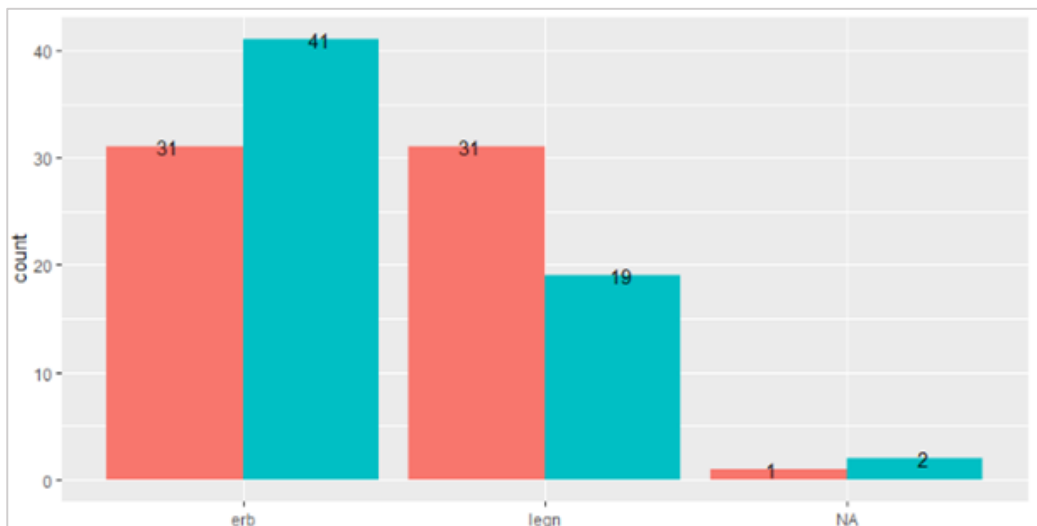


Grafico A4. Incidenza di piante sane (blu) e colpite (rosse) in impianti dove la coltura precedente era erbacea (erb) o legnosa (legn). NA indica dati mancanti.

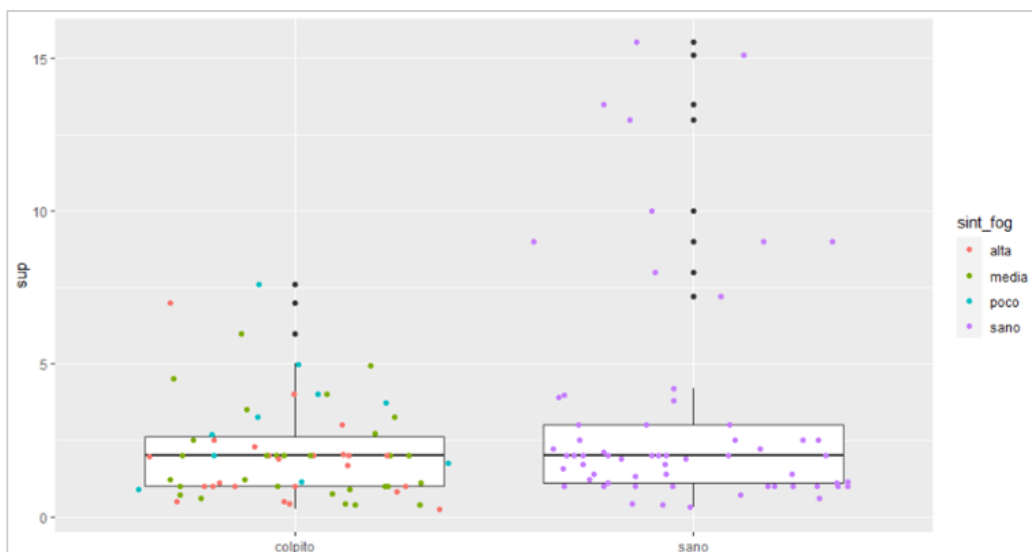


Grafico A5. Grafico a scatola che indica la superficie dell'impianto negli impianti con piante colpite o sane. I colori si associano a diversi gradi di pressione della malattia.

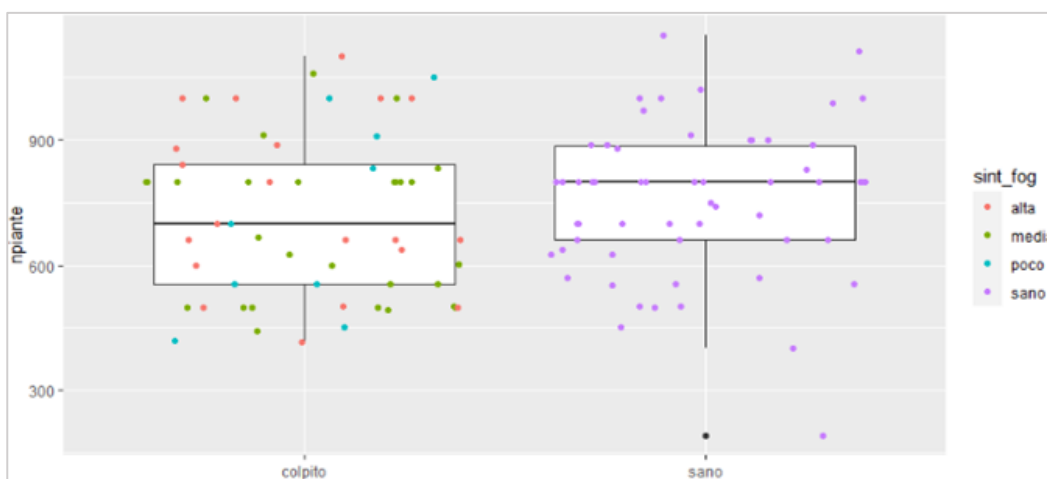


Grafico A6. Grafico a scatola che indica il numero di piante per ettaro negli impianti con piante colpite o sane. I colori si associano a diversi gradi di pressione della malattia.

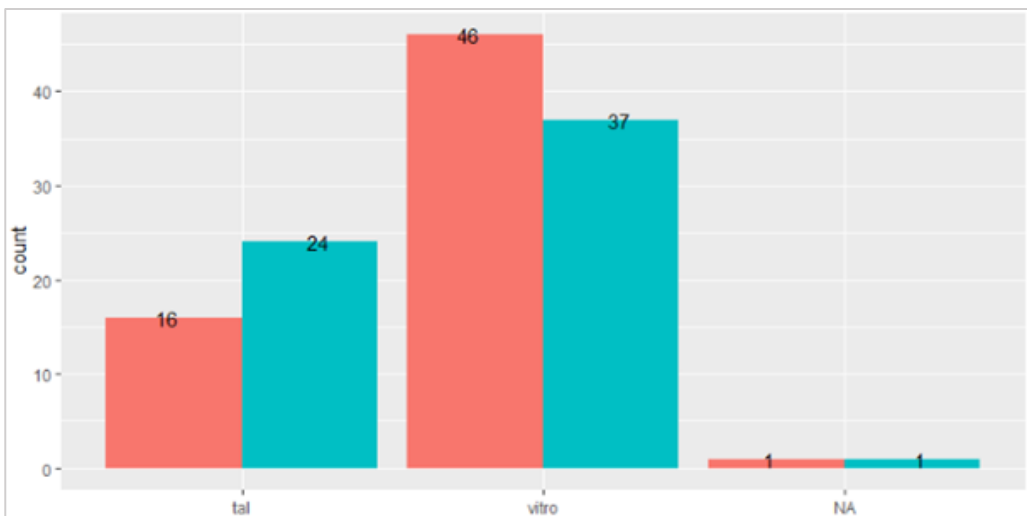


Grafico A7. Incidenza di piante sane (blu) e colpite (rosse) in impianti dove il materiale di partenza era talea (tal) o *in vitro* (vitro). NA indica dati mancanti.

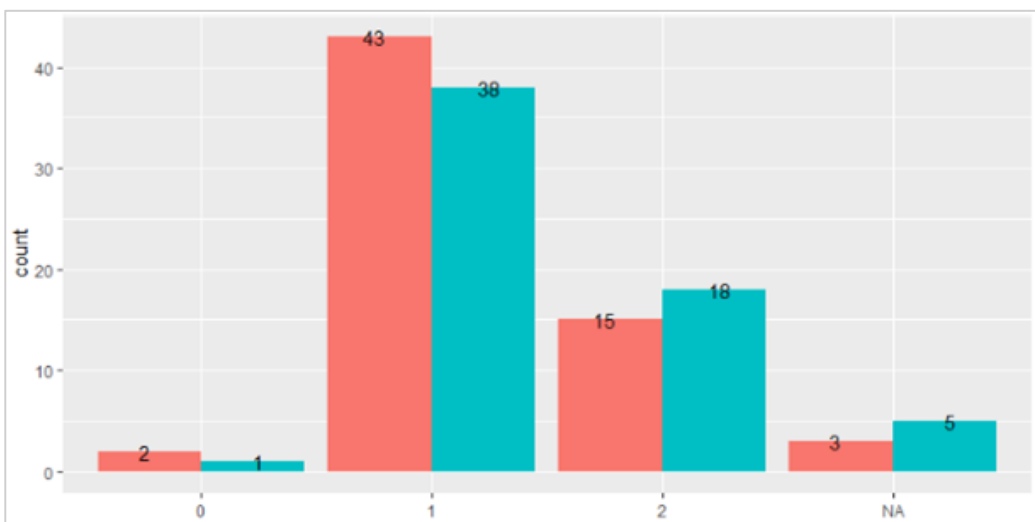


Grafico A8. Incidenza di piante sane (blu) e colpite (rosse) in impianti dove il materiale di partenza aveva meno di un anno di età (0), più di un anno di età (1) o più di 2 anni di età (2). NA indica dati mancanti.

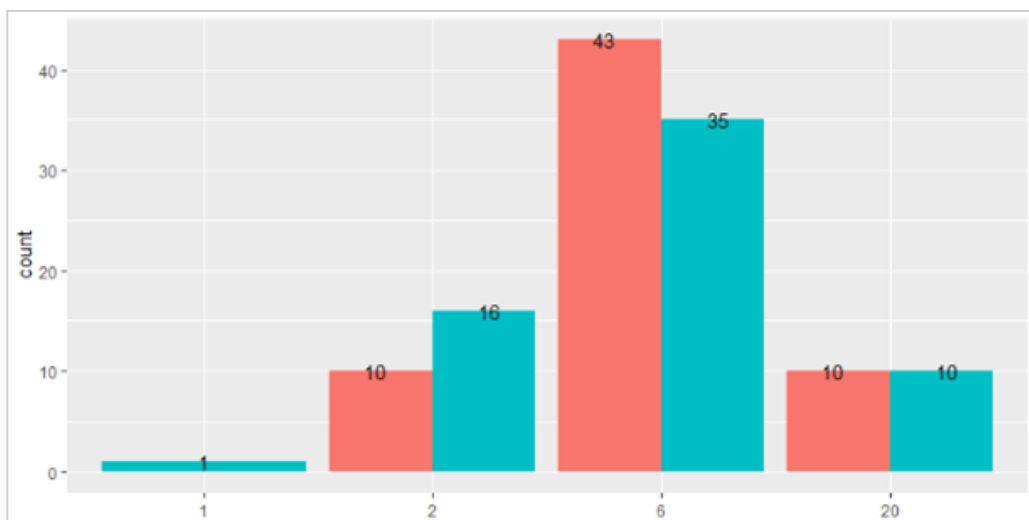


Grafico A9. Incidenza di piante sane (blu) e colpite (rosse) in impianti di 1^o anno (1), in fase giovanile (2), in fase adulta (6) o con più di 20 anni (20). NA indica dati mancanti.

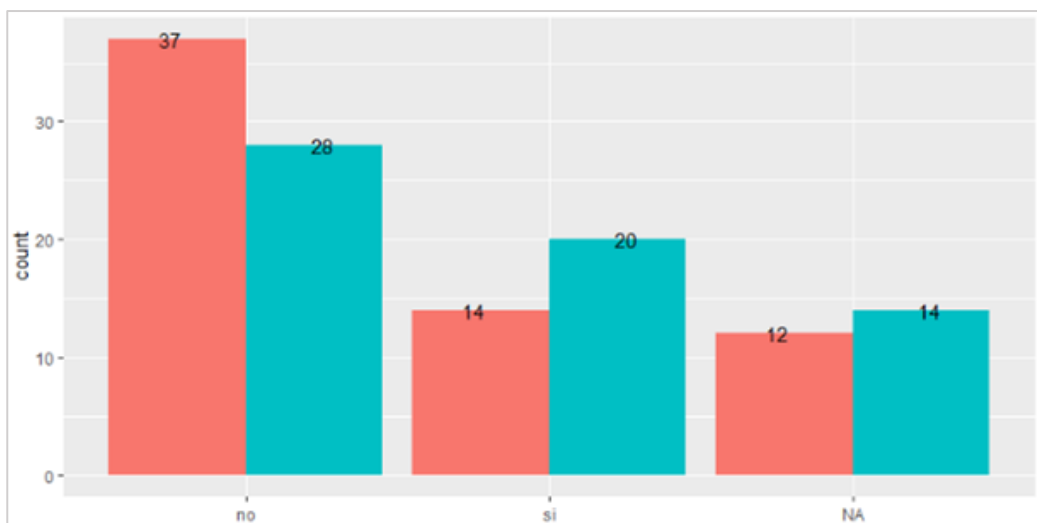


Grafico A10. Incidenza di piante sane (blu) e colpite (rosse) in piante senza portinnesto (no) o con portinnesto (si). NA indica dati mancanti.

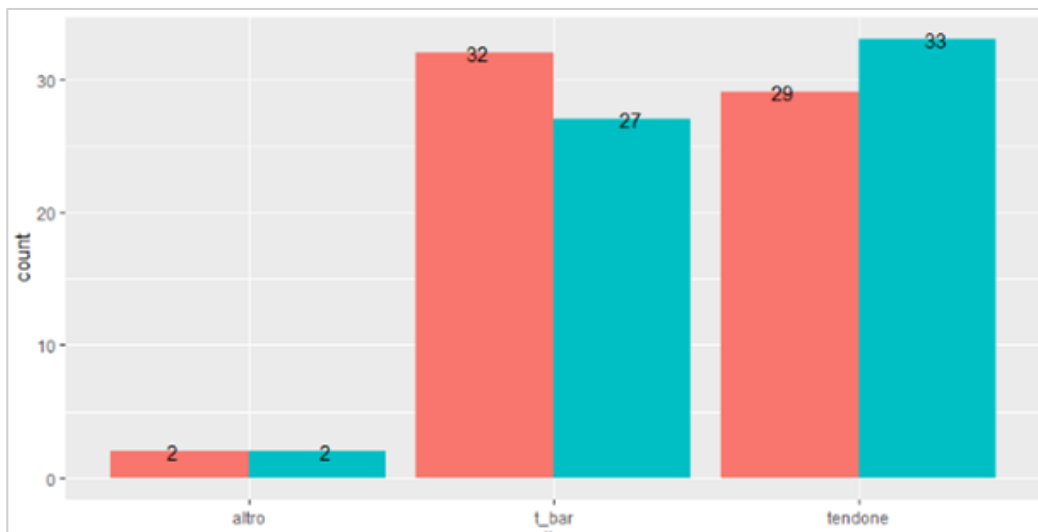


Grafico A11. Incidenza di piante sane (blu) e colpite (rosse) in relazione alla forma di allevamento. T-bar o pergoletta (t_bar), tendone (tendone), o altro (incluso alberello). NA indica dati mancanti.

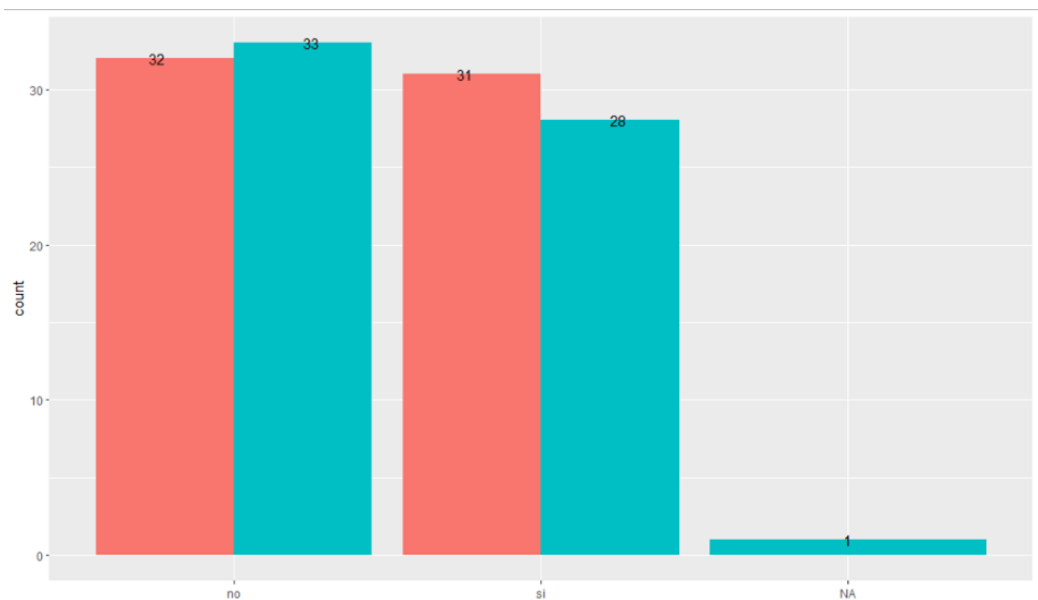


Grafico A12. Incidenza di piante sane (blu) e colpite (rosse) in impianti senza protezione (no) o con protezione (si) di rete o antigrandine. NA indica dati mancanti.

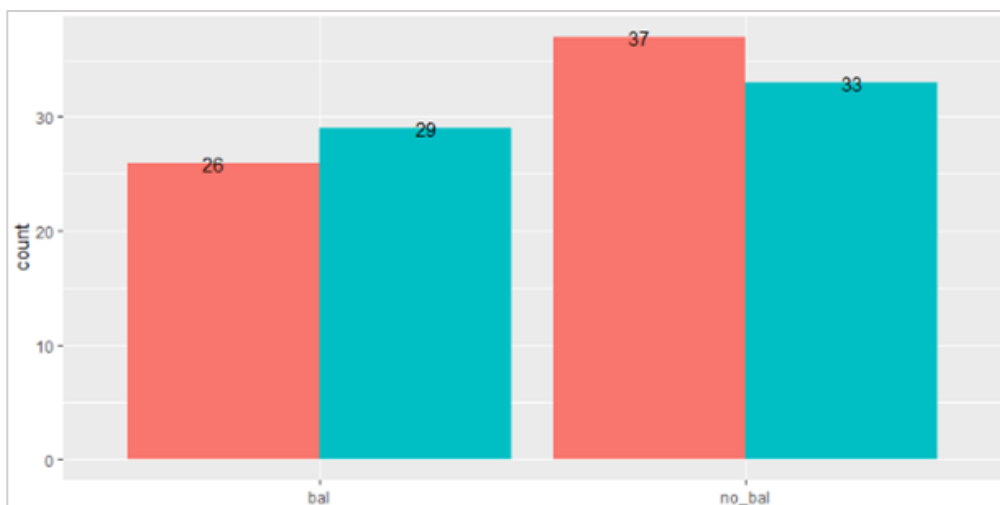


Grafico A13. Incidenza di piante sane (blu) e colpite (rosse) in impianti con baulatura (bal) o pianeggiante (no_bal).

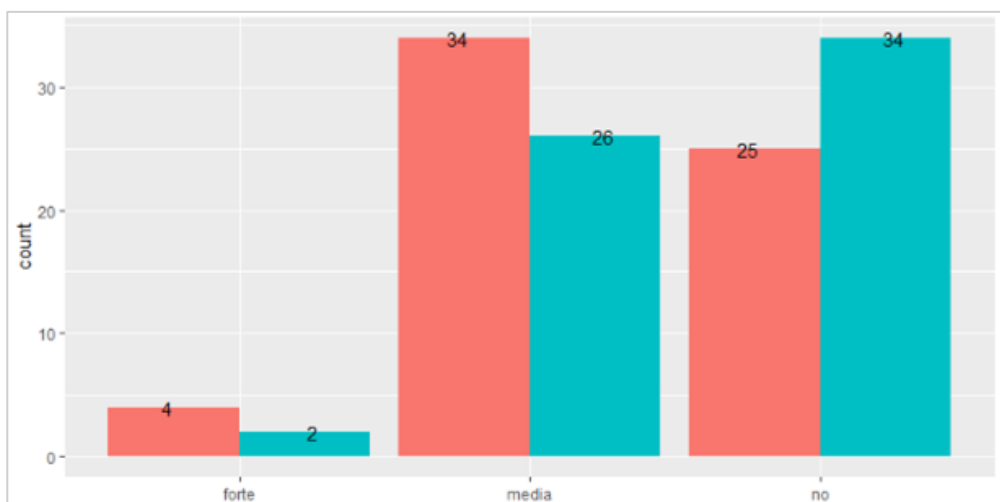


Grafico A14. Incidenza di piante sane (blu) e colpite (rosse) in impianti con presenza di Psa forte (forte), presenza di Psa media (media) o Psa assente (no).

CONDIZIONE AMBIENTALE

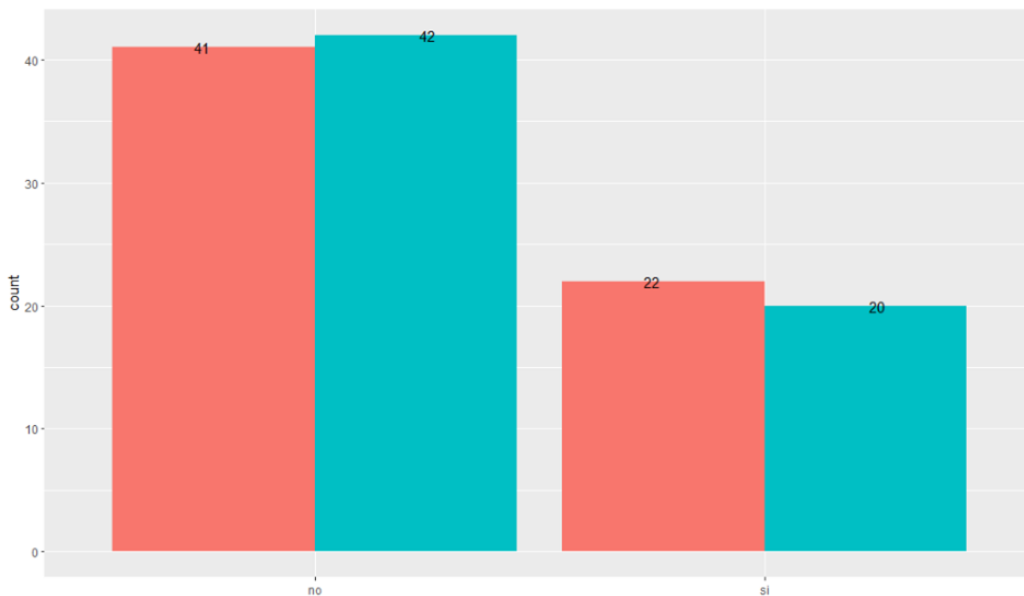


Grafico A15. Incidenza di piante sane (blu) e colpite (rosse) in impianti che hanno subito grandinate in anni precedenti (si) o senza grandinate (no).

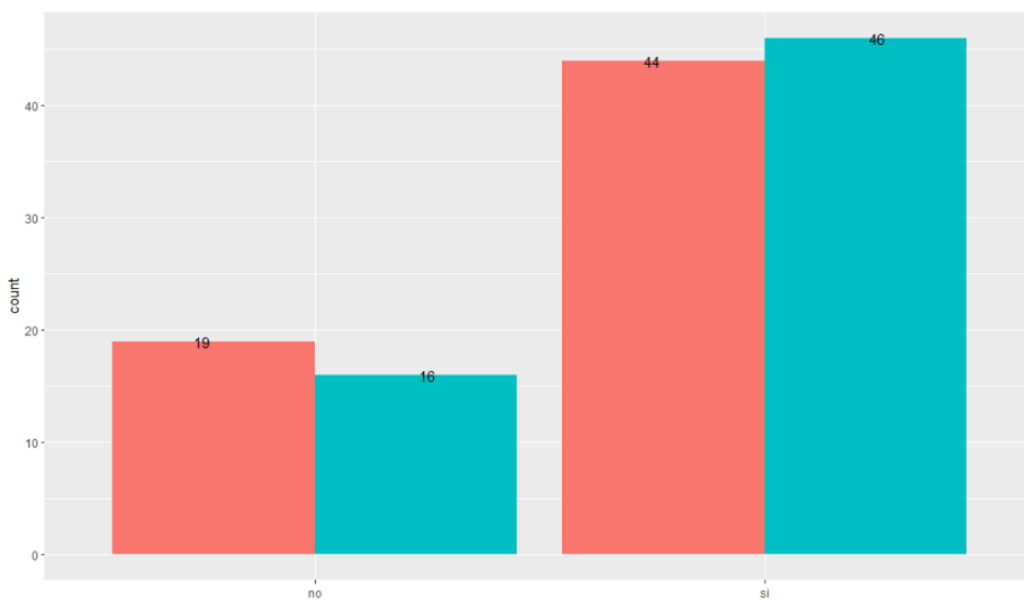


Grafico A16. Incidenza di piante sane (blu) e colpite (rosse) in impianti che hanno subito gelate in anni precedenti (si) o non gelate (no).

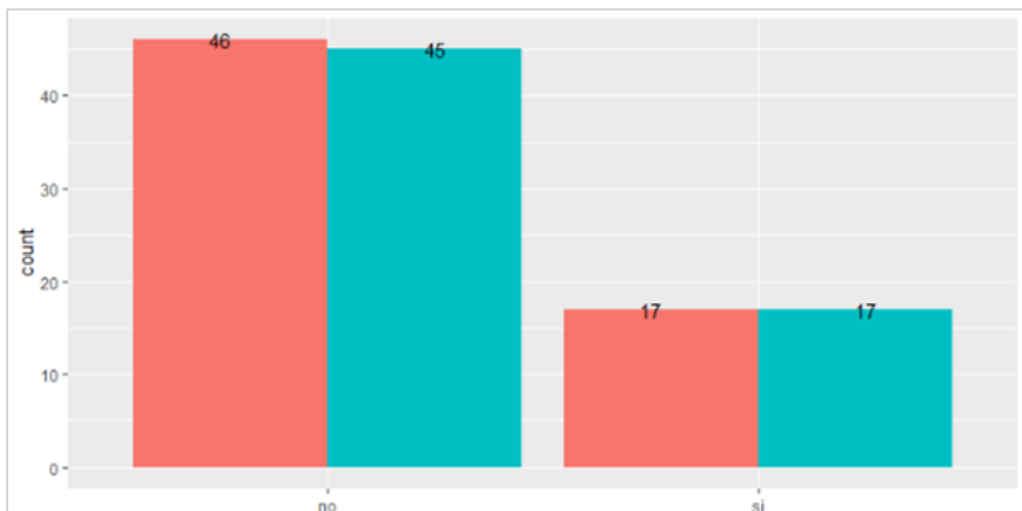


Grafico A17. Incidenza di piante sane (blu) e colpite (rosse) in impianti con eventi meteorologici estremi primaverili/estivi (come bombe d'acqua-sommersione apparato radicale).

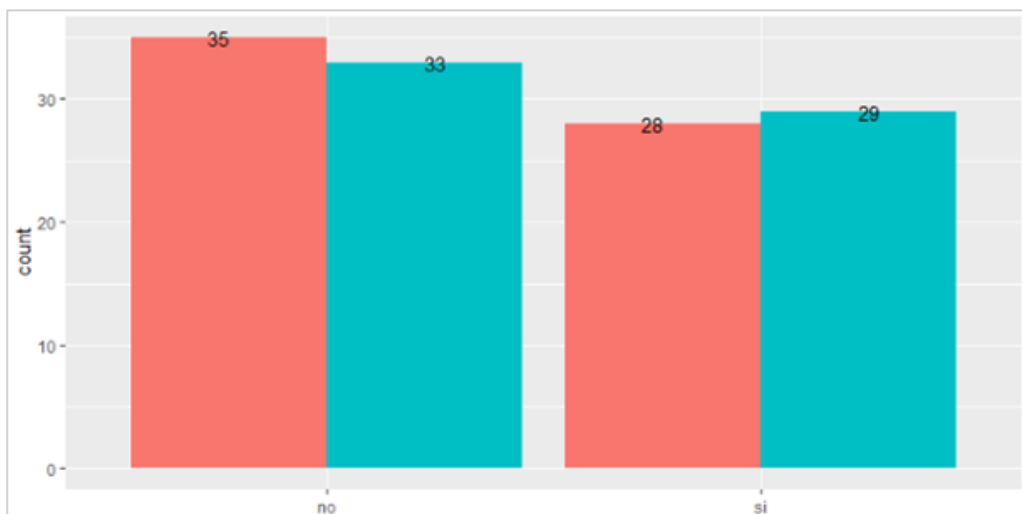


Grafico A18. Incidenza di piante sane (blu) e colpite (rosse) in impianti con eventi meteorologici estremi autunnali/invernalni (come bombe d'acqua-sommersione apparato radicale).

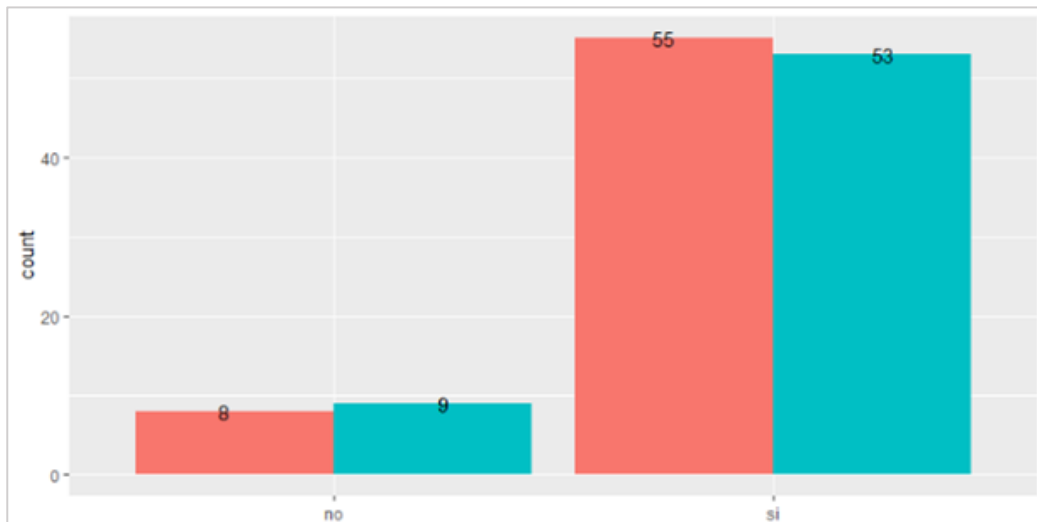


Grafico A19. Incidenza di piante sane (blu) e colpite (rosse) in impianti con ondate di calore estive (si), o senza (no).

CARATTERISTICHE DEL SUOLO

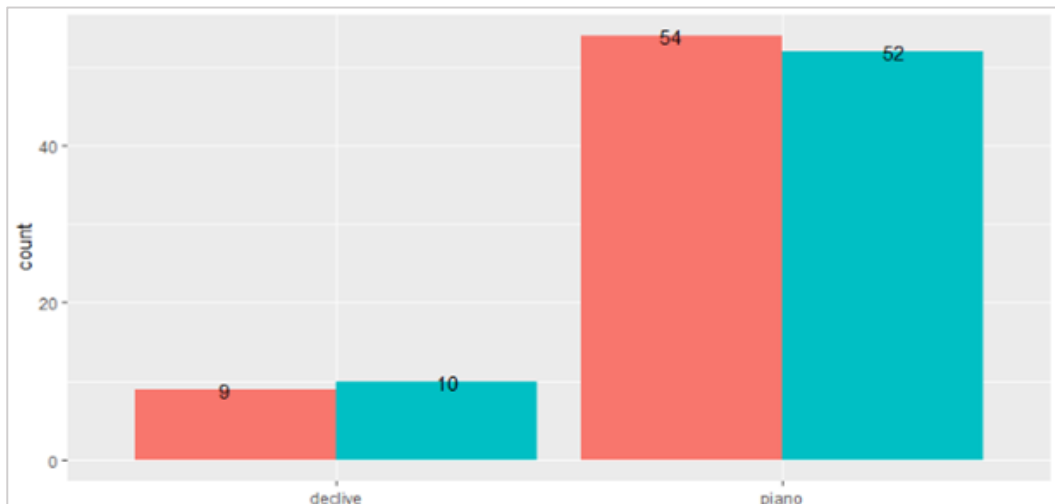


Grafico A20. Incidenza di piante sane (blu) e colpite (rosse) in impianti pianeggianti (piano) o con declive (declive).

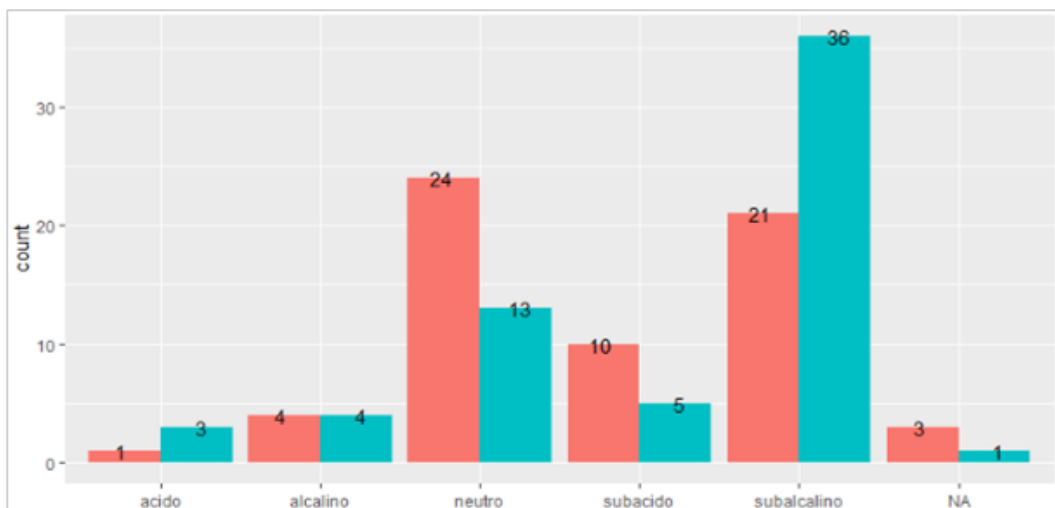


Grafico A21. Incidenza di piante sane (blu) e colpite (rosse) in impianti con diversi pH. NA indica dati mancanti.

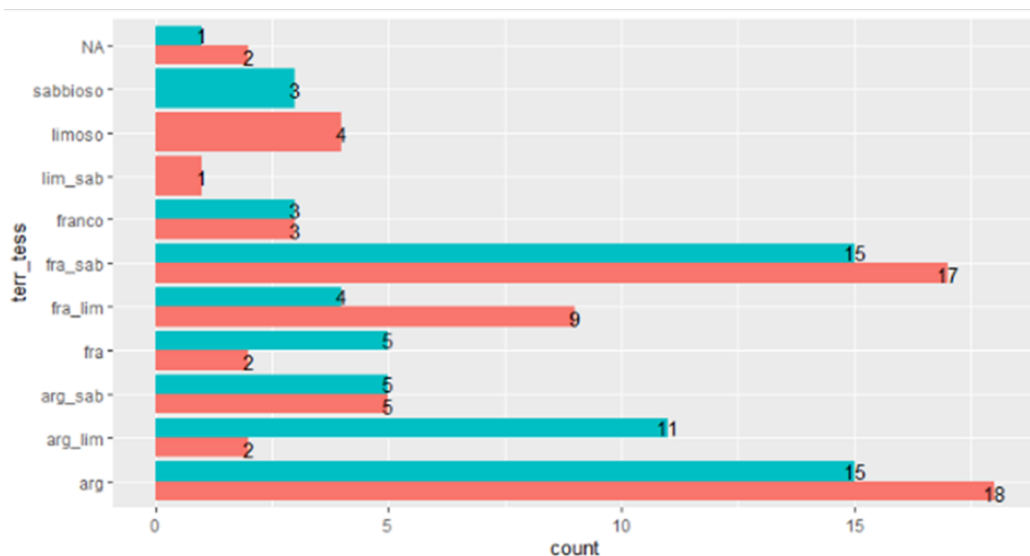


Grafico A22. Incidenza di piante sane (blu) e colpite (rosse) in impianti con diverse tessiture: arg (argilloso); arg_lim (argilloso limoso); arg_sab (argilloso sabbioso); fra (franco); fra_lim. (franco limoso); fra_sab (franco sabbioso); lim (limoso); sab (sabbioso). NA indica dati mancanti.

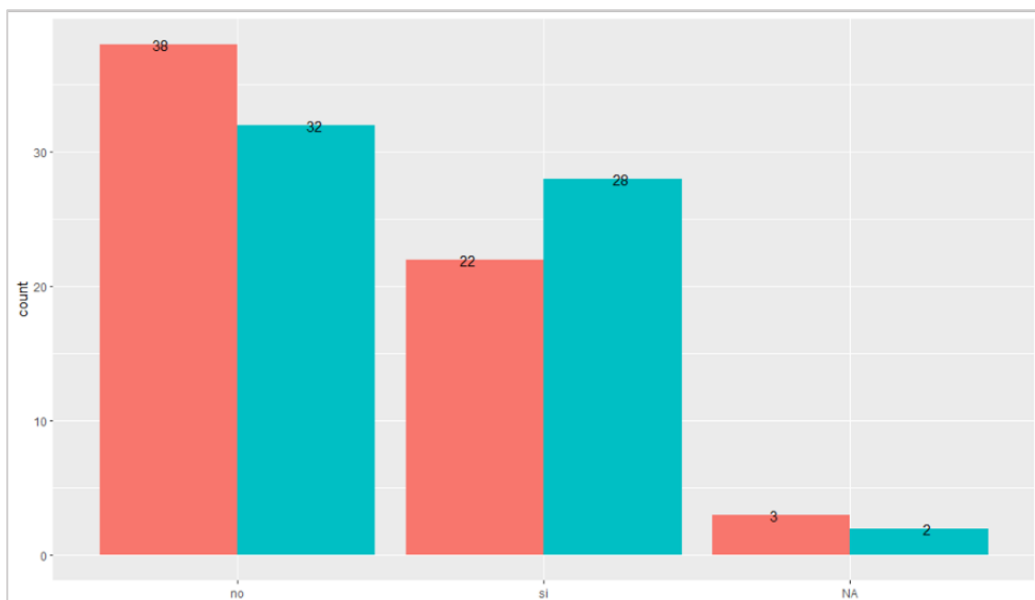


Grafico A23. Incidenza di piante sane (blu) e colpite (rosse) in impianti con terreno calcareo. (non calcareo corrisponde a <10 g/kg). NA indica dati mancanti.

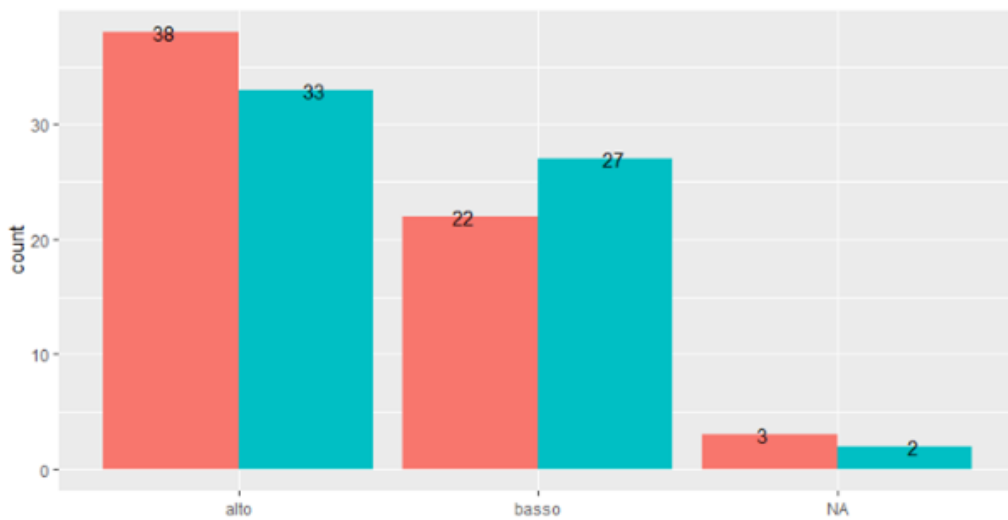


Grafico A24. Incidenza di piante sane (blu) e colpite (rosse) in impianti in relazione alla sostanza organica nel terreno (sostanza organica bassa corrisponde a <1%). NA indica dati mancanti.

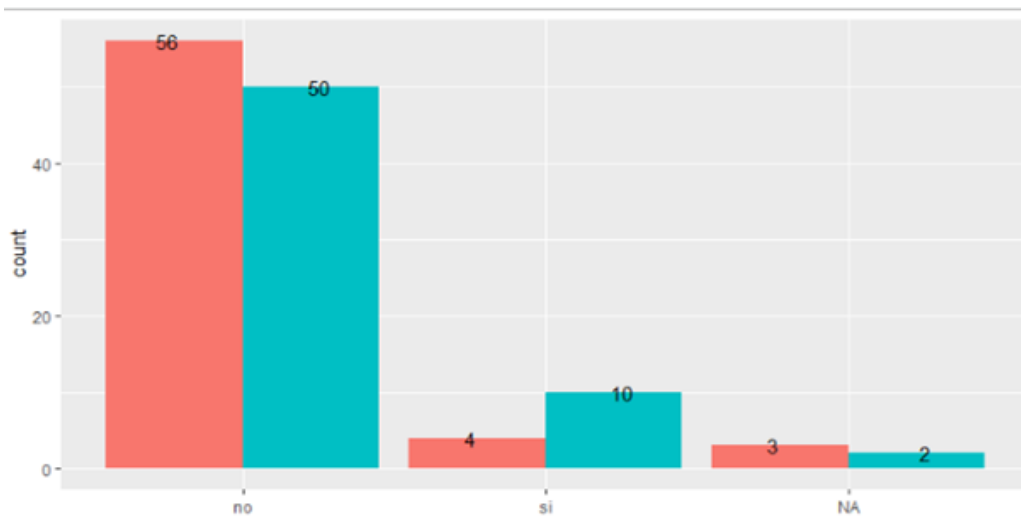


Grafico A25. Incidenza di piante sane (blu) e colpite (rosse) in impianti in relazione alla salinità nel terreno (non salino indica <0.4 ds/m). NA indica dati mancanti.

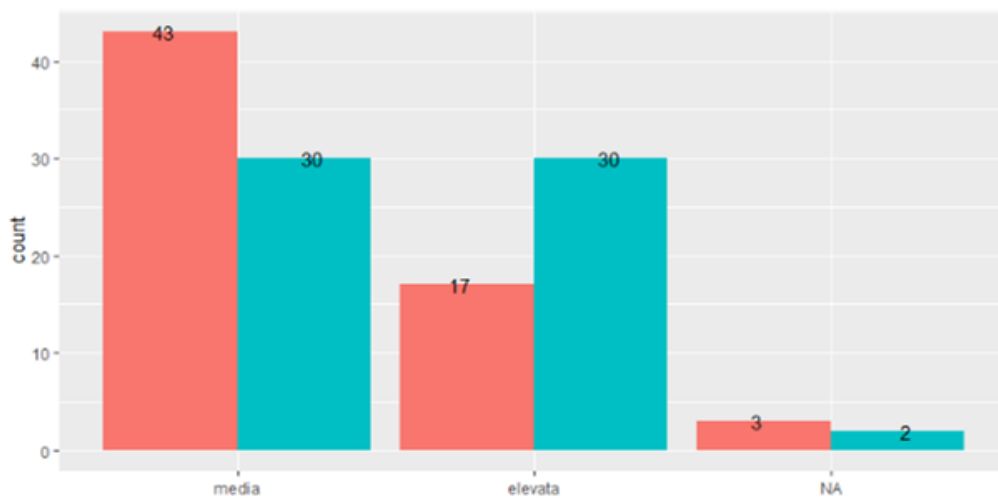


Grafico A26. Incidenza di piante sane (blu) e colpite (rosse) in impianti in relazione alla capacità scambio cationico (media <10). NA indica dati mancanti.

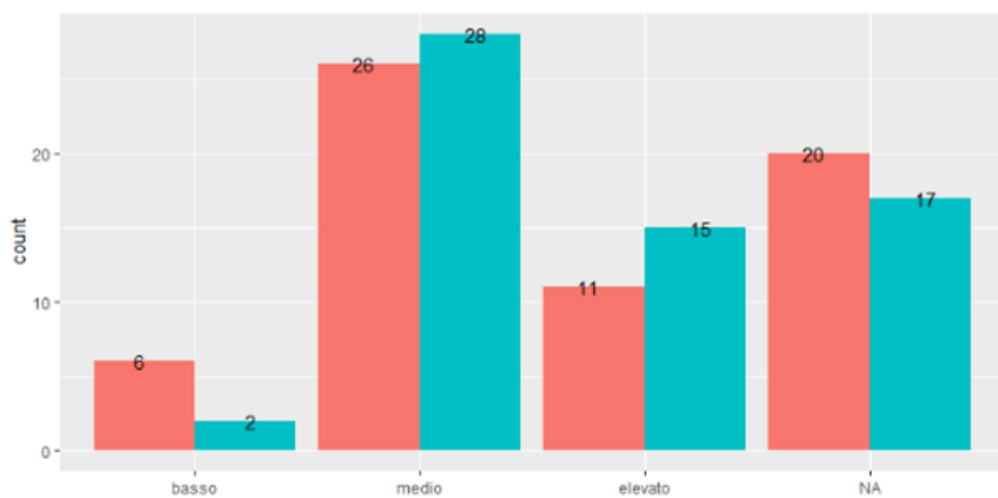


Grafico A27. Incidenza di piante sane (blu) e colpite (rosse) in impianti con base di scambio Ca⁺⁺. NA indica dati mancanti.

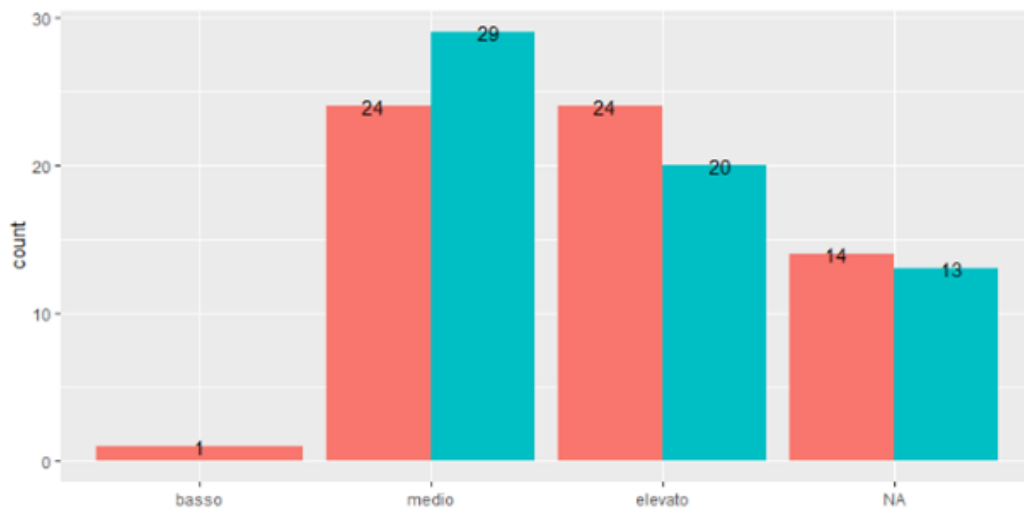


Grafico A26. Incidenza di piante sane (blu) e colpite (rosse) in impianti con base di scambio Mg⁺⁺. NA indica dati mancanti.

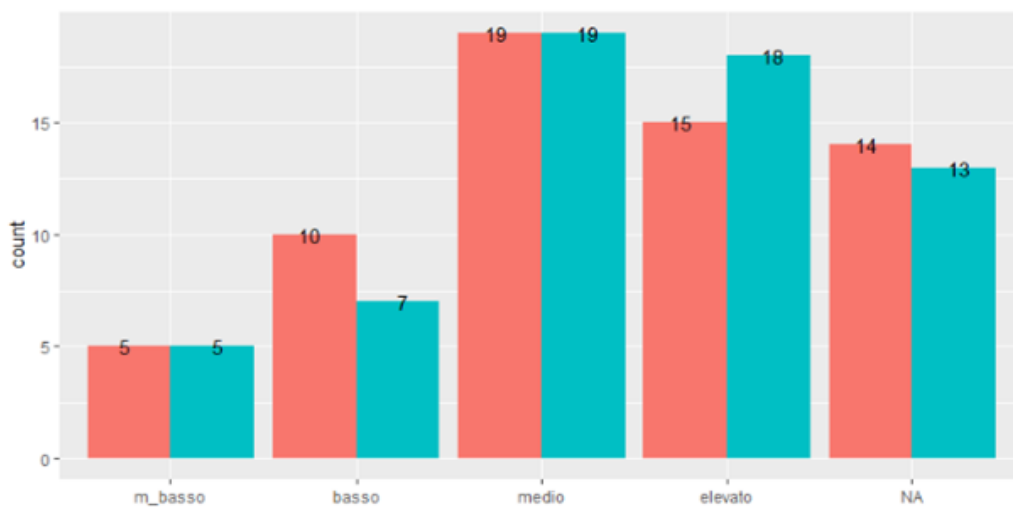


Grafico A29. Incidenza di piante sane (blu) e colpite (rosse) in impianti con base di scambio K⁺. NA indica dati mancanti.

GESTIONE AGRONOMICA

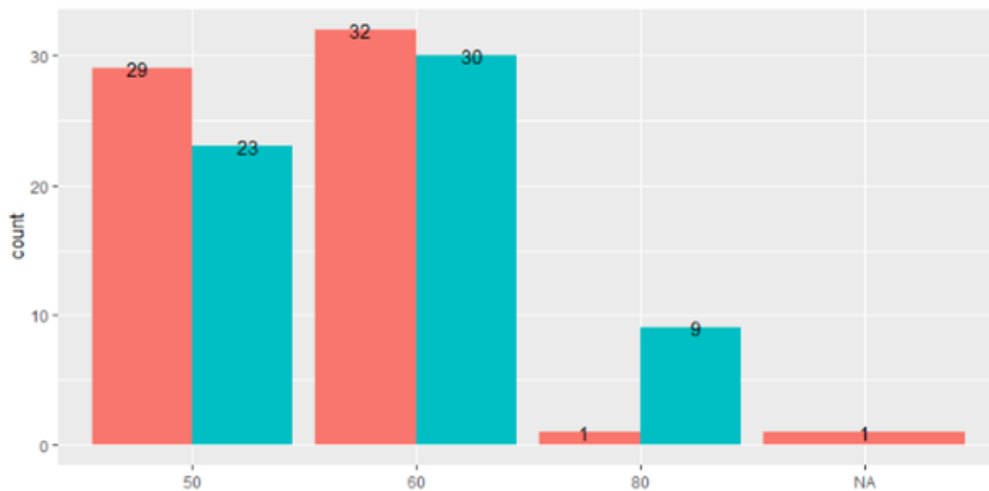


Grafico A31. Incidenza di piante sane (blu) e colpite (rosse) in relazione alla % di copertura della potatura secca. NA indica dati mancanti.

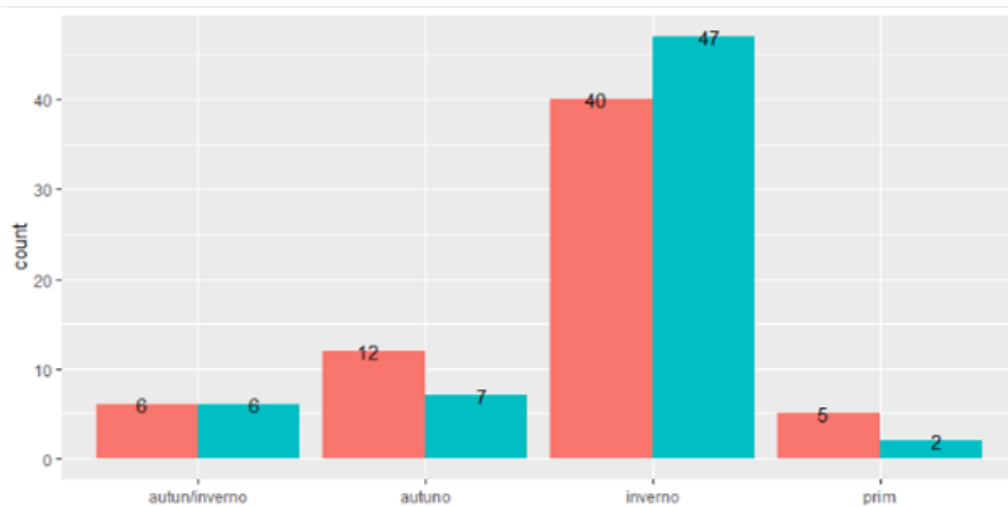


Grafico A32. Incidenza di piante sane (blu) e colpite (rosse) in relazione al periodo di esecuzione della potatura secca. NA indica dati mancanti.

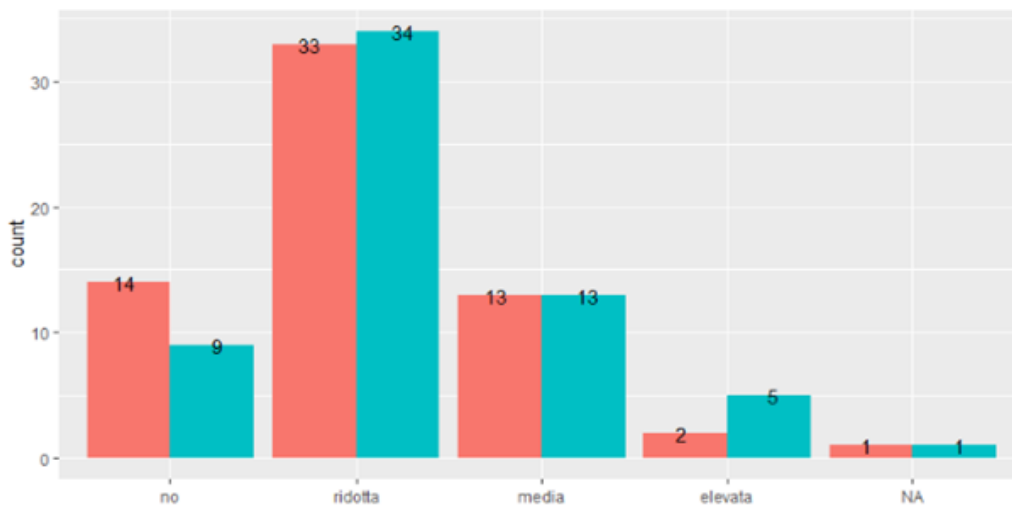


Grafico A33. Incidenza di piante sane (blu) e colpite (rosse) in relazione alla potatura verde. NA indica dati mancanti.

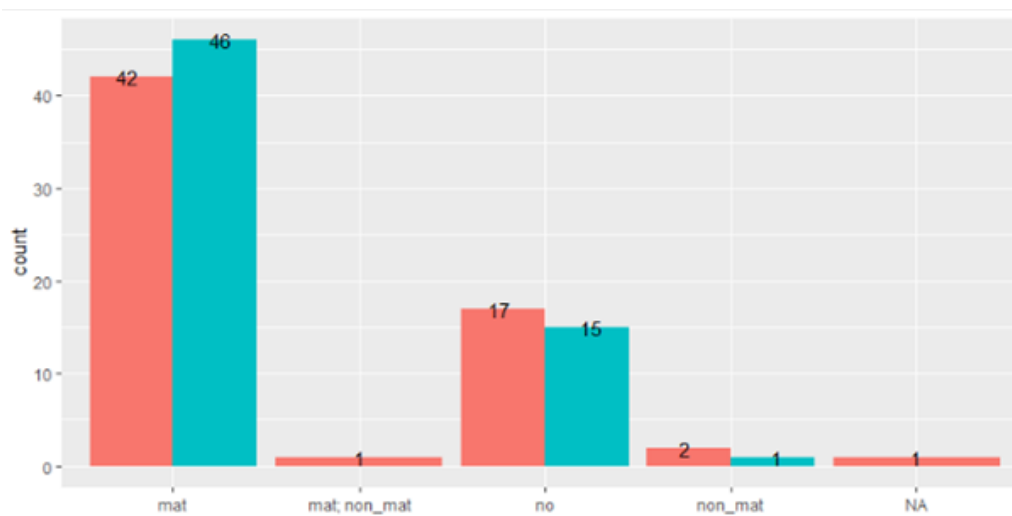


Grafico A35. Incidenza di piante sane (blu) e colpite (rosse) in relazione all'apporto di sostanza organica negli anni precedenti: mat (matrice organica matura); non_mat (matrice organica non matura). NA indica dati mancanti.

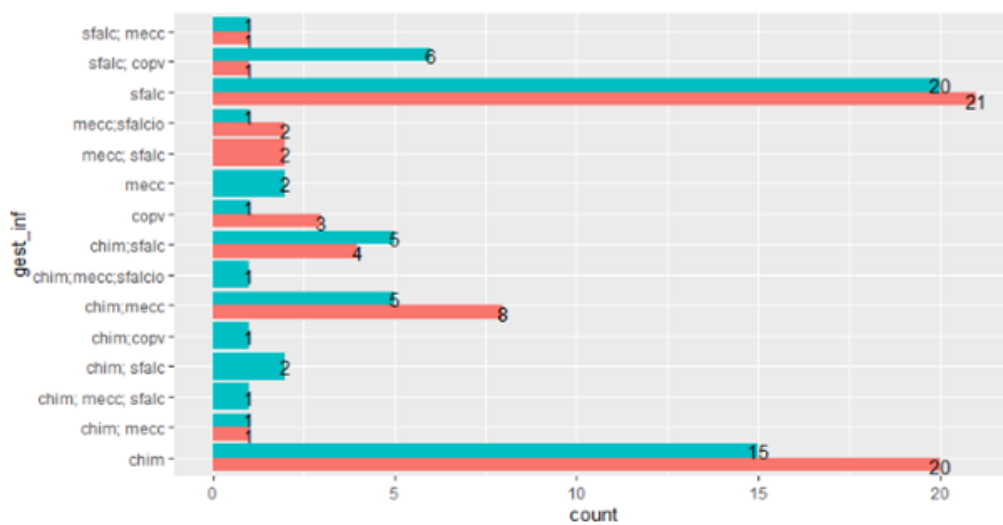


Grafico A36. Incidenza di piante sane (blu) e colpite (rosse) in relazione alla gestione delle infestanti sul filare: chim (diserbo chimico); mecc (diserbo meccanico); sfalc (sfalcio); copv (mantenimento erbe spontanee o seminate). NA indica dati mancanti.

TRATTAMENTI

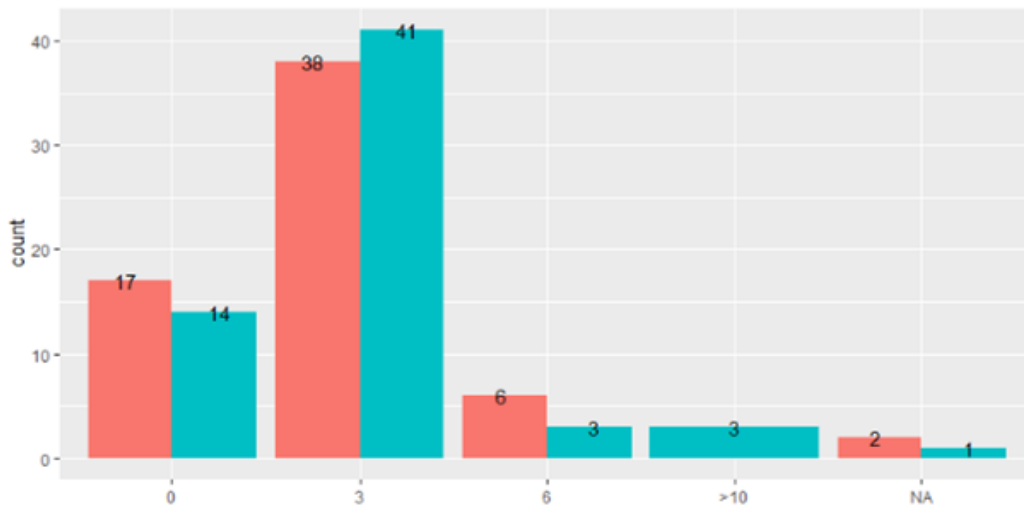


Grafico A37. Incidenza di piante sane (blu) e colpite (rosse) in relazione al numero di trattamenti/anno con prodotti rameici: 0 (0-3 trattamenti); 3 (3-6 trattamenti); 6 (6-10 trattamenti); 10 (>10 trattamenti). NA indica dati mancanti.

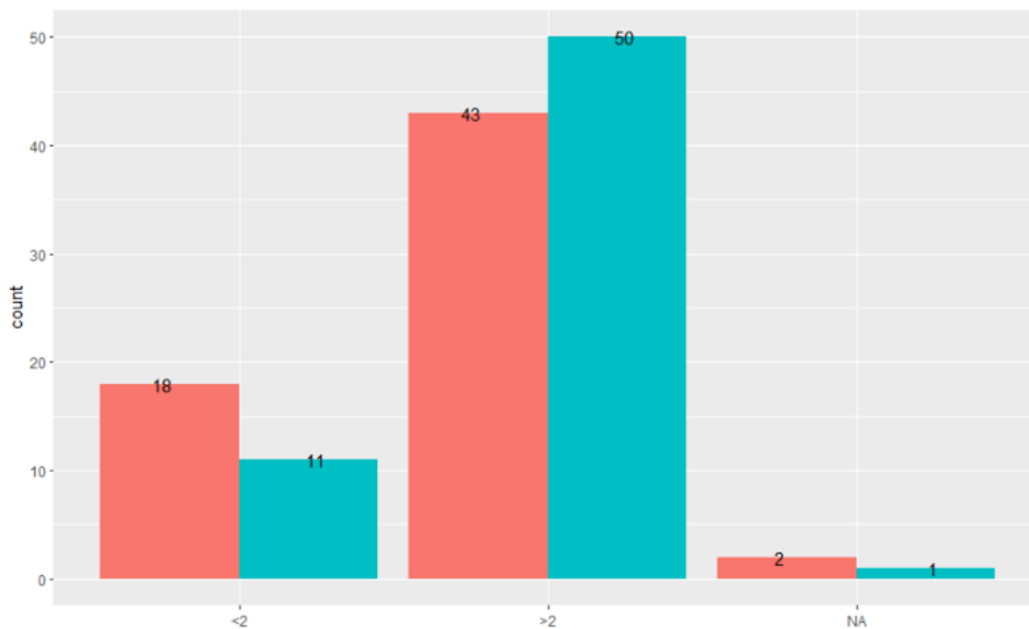


Grafico A38. Incidenza di piante sane (blu) e colpite (rosse) in relazione ai kg/ha di rame. NA indica dati mancanti.

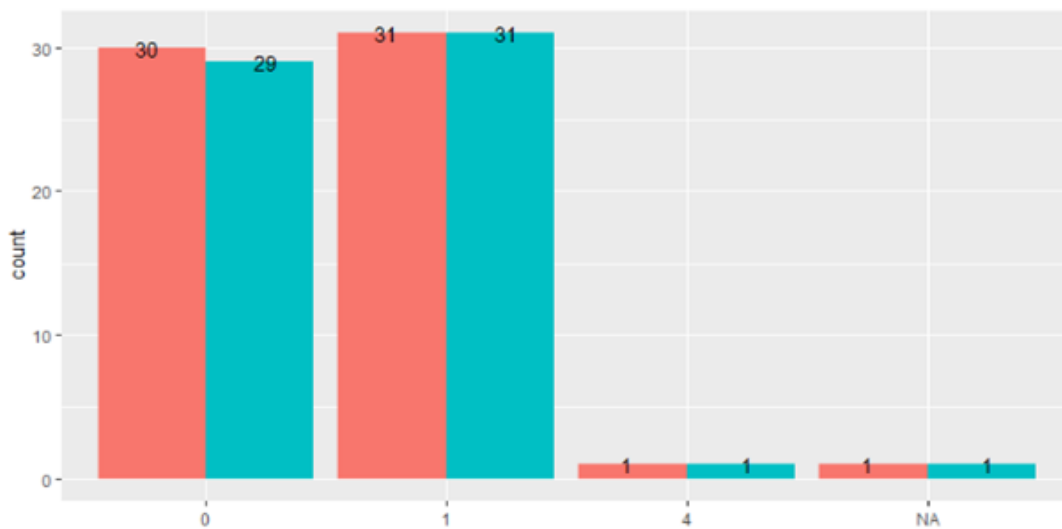


Grafico A39. Incidenza di piante sane (blu) e colpite (rosse) in relazione al numero di trattamenti con Acibenzolar-s-Metyl: 0 (0); 1 (tra 1 e 3); 4 (tra 4 e 6). NA indica dati mancanti.

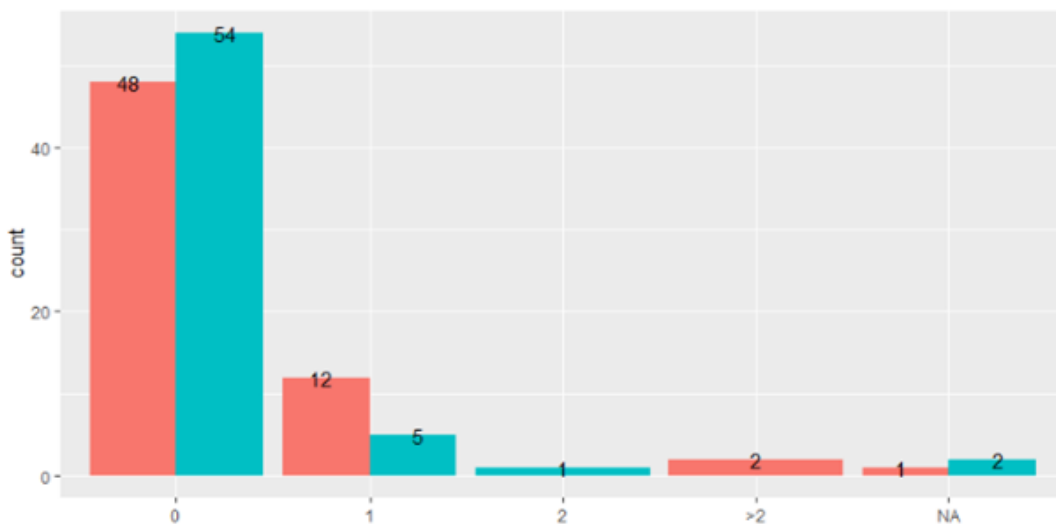


Grafico A40. Incidenza di piante sane (blu) e colpite (rosse) in relazione al numero di trattamenti contro marciumi radicali con Fosetyl-Al / Metalaxyl-M. NA indica dati mancanti.

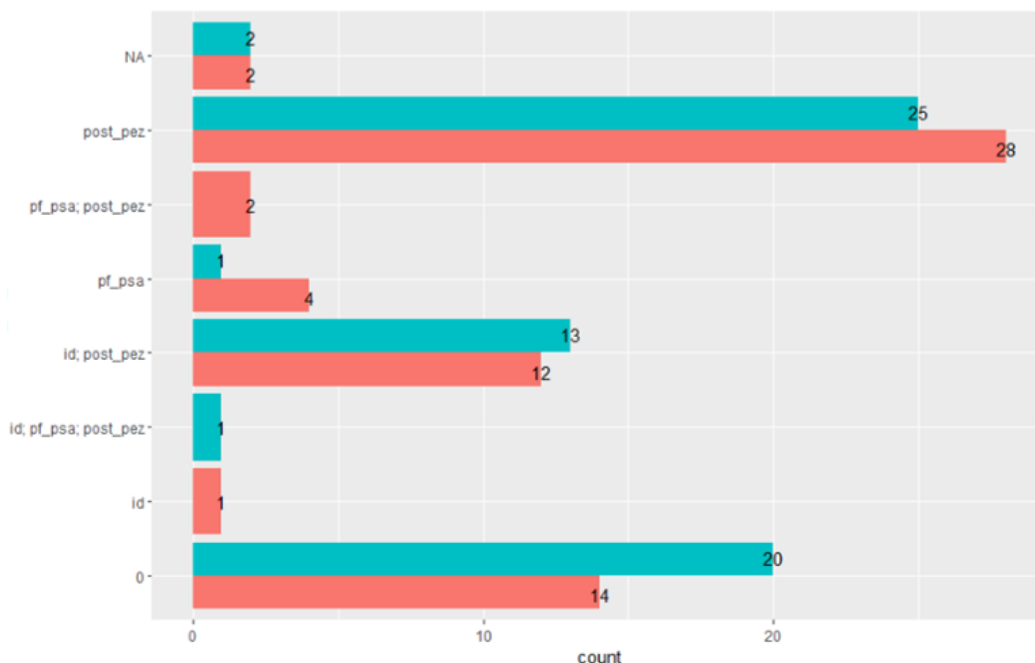


Grafico A41. Incidenza di piante sane (blu) e colpite (rosse) in relazione ai trattamenti con fitormoni: id (interruttori di dormienza); pf_psa (pre fiorale contro Psa), post_pez (post fiorale per pezzatura). NA indica dati mancanti.

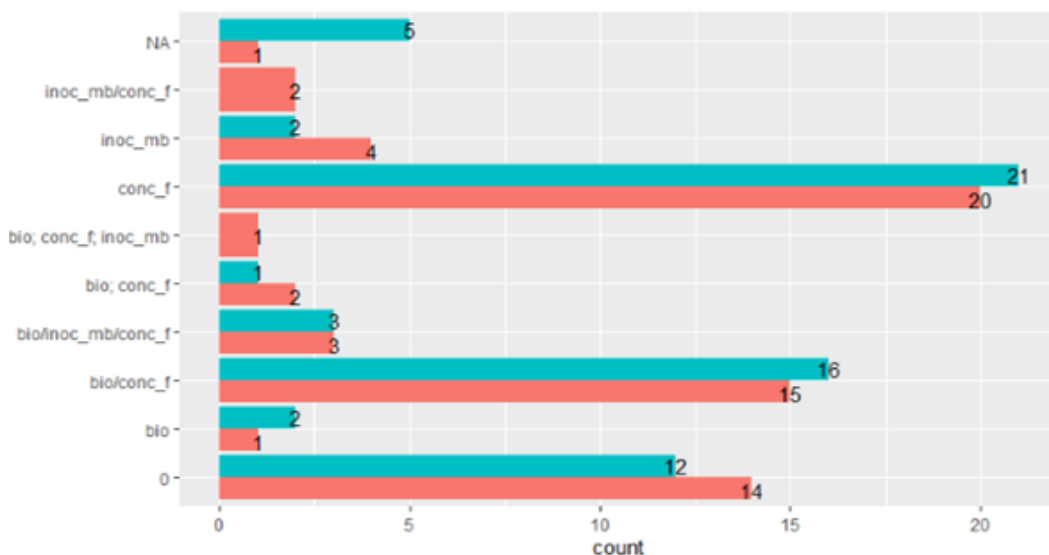


Grafico A43. Incidenza di piante sane (blu) e colpite (rosse) in relazione ad altri trattamenti: bio (biostimolanti); inoc_mb (inoculi microbici); conc_f (concimi fogliare); altro (altro). NA indica dati mancanti.

IRRIGAZIONE

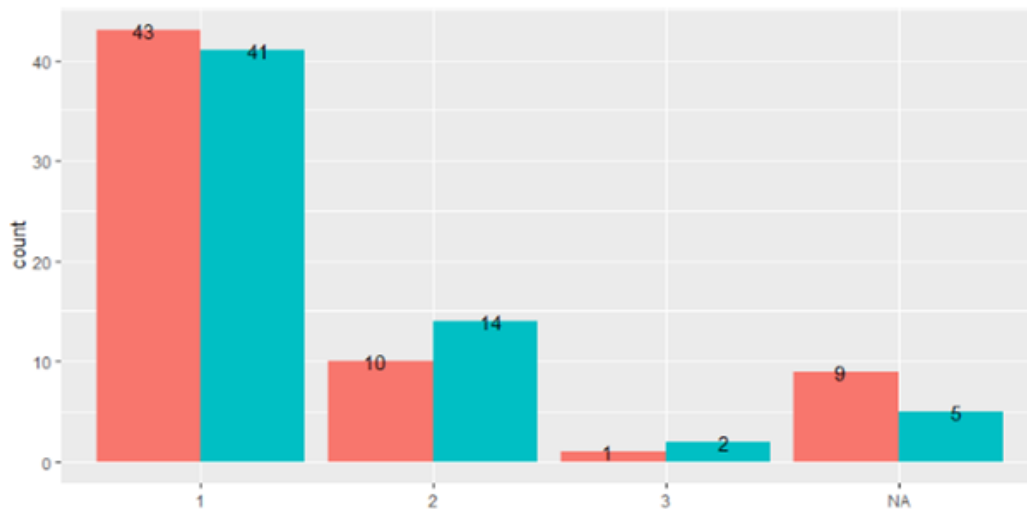


Grafico A44. Incidenza di piante sane (blu) e colpite (rosse) in relazione alla salinità dell'acqua d'irrigazione (classificazione FAO: 1 (EC < 0.7 ds/m); 2 (EC 0.7-1.5 ds/m); 3 (EC 1.5-2.2 ds/m); 4 (EC > 2.2 ds/m). NA indica dati mancanti.

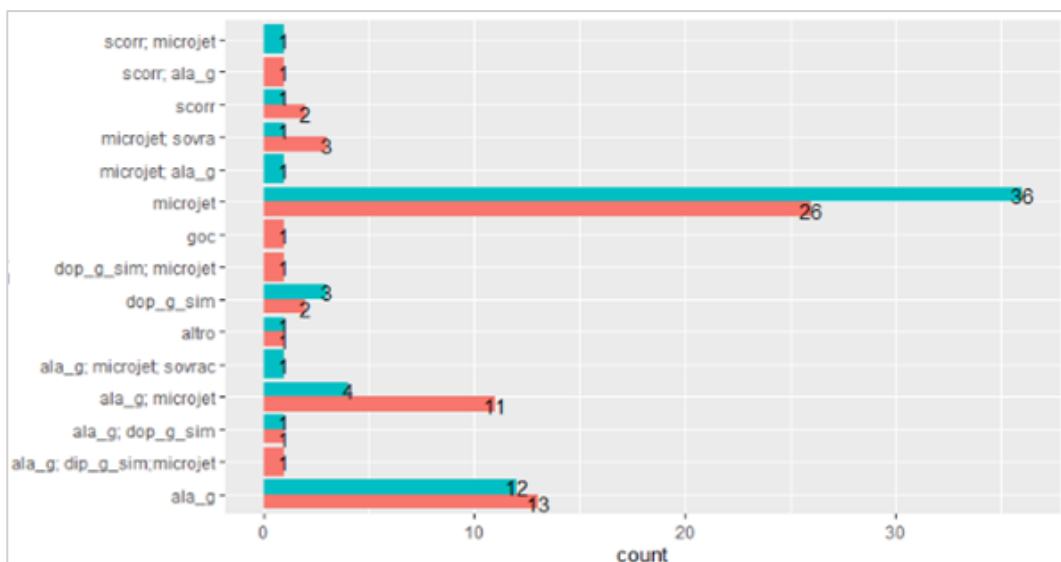


Grafico A45. Incidenza di piante sane (blu) e colpite (rosse) in relazione alla tipologia del sistema di irrigazione: scorr (scorrimento); ala_g (ala gocciolante); dop_g_sim (doppia ala gocciolante simultanea); dop_g_alt (doppia ala gocciolante alternata); microjet (microjet); sovra (sovrachioma); sub (sub-irrigazione).

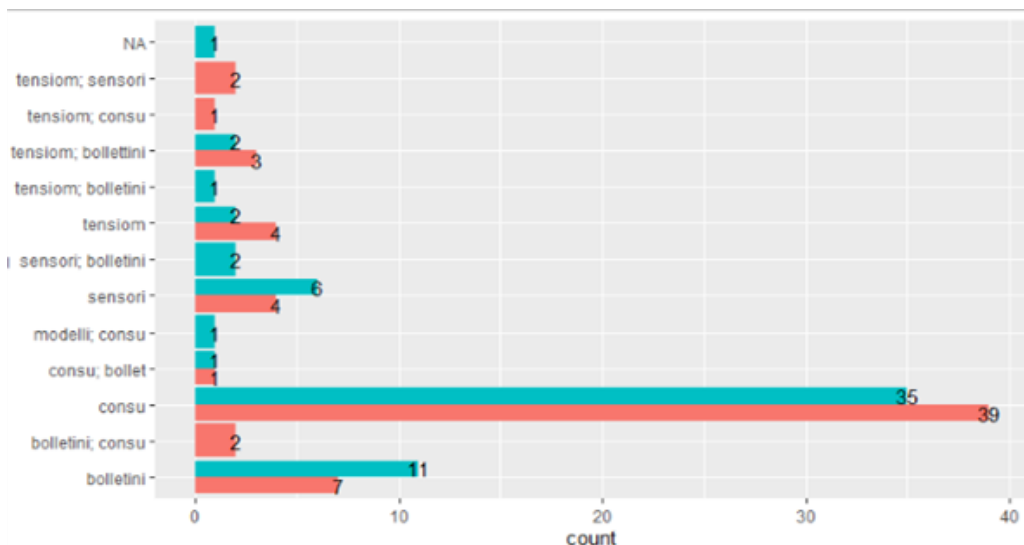


Grafico A47. Incidenza di piante sane (blu) e colpite (rosse) in relazione al metodo di valutazione aziendale del fabbisogno idrico: tensiom (tensiometri); sensori (sensori di umidità); modelli (modelli di bilancio idrico); bollettini (bollettini d'irrigazione); consu (consuetudine).

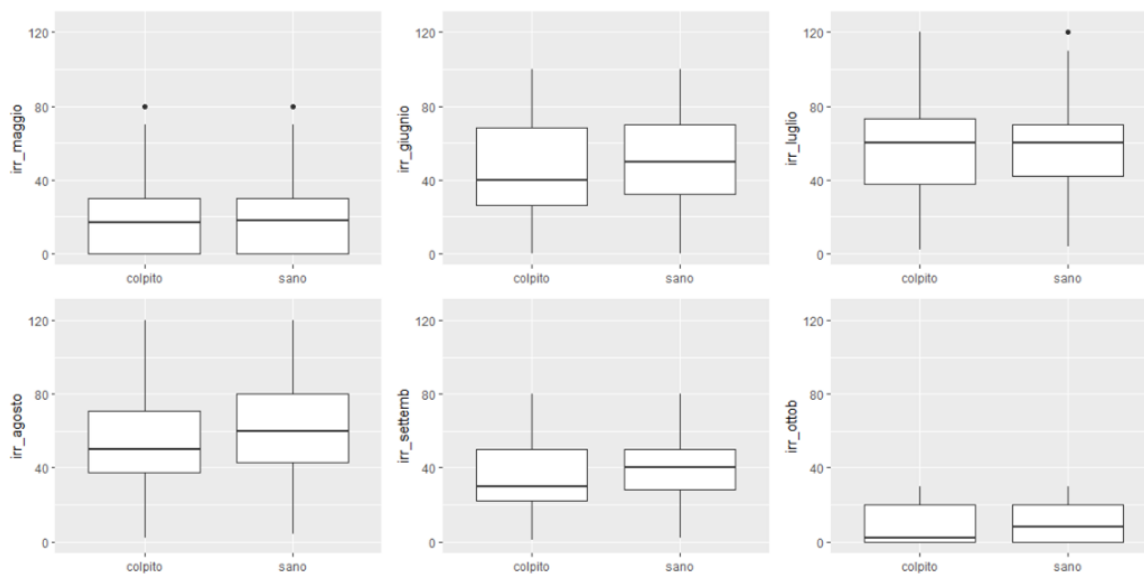


Grafico A48-53. Incidenza di piante sane e colpite in relazione alla quantità di acqua apportata nei mesi da maggio a ottobre.