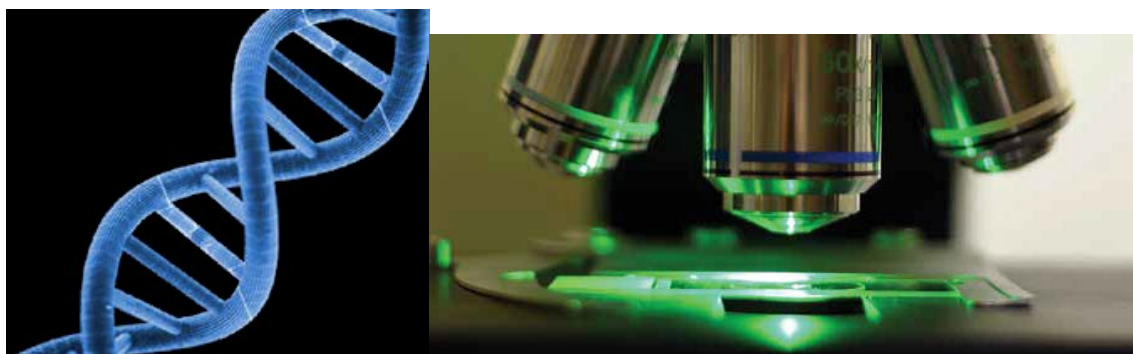


REGIONE TOSCANA



Laboratorio Fitopatologico del Servizio Fitosanitario della Regione Toscana

RELAZIONE ATTIVITA' ANNO 2022

a cura di

Domenico Rizzo

Servizio Fitosanitario Regionale

Introduzione.....	3
Attività complessive svolte dal laboratorio SFR nel corso del 2022.....	4
Attività effettuate presso il Laboratorio di Guasticce (LI) del punto di entrata del porto di Livorno.....	17
Serie Storiche delle attività di Diagnostica Fitopatologia del Laboratorio - periodo 2013-2022.....	23
Collaborazioni e Convenzioni con altri Enti e Istituzioni Scientifiche.....	25
Confronti Interlaboratori e Ring Test con Enti/Istituzioni Scientifiche.....	29
Metodiche e Protocolli Diagnostici del Laboratorio del SFR.....	29
Costi e Investimenti per il Laboratorio.....	29
Pubblicazioni.....	30
Conclusioni.....	30
Allegati.....	32
Tabella 1 - Elenco completo delle specie oggetto d'indagine nel 2022 dal Laboratorio SFR.....	32

Introduzione

Nel corso del 2022 il laboratorio fitopatologico del Servizio Fitosanitario della Regione Toscana (di seguito Lab) con sede a Pistoia in via Ciliegiole 99 c/o GEA, ha effettuato le analisi, prove e diagnosi ordinarie previste nel piano annuale di attività del Servizio Fitosanitario con un carico aggiuntivo di campioni relativamente alle attività di indagine in aree indenni e in area delimitata per *Xylella fastidiosa* (a seguito del ritrovamento avvenuto nel mese di novembre 2018) oltre che nell'ambito delle indagini territoriali per la verifica della presenza di Flavescenza Dorata (*Phytoplasma vitis*).

Nel corso del 2022, nei tempi previsti, secondo quanto previsto dalla vigente legislazione che disciplina i controlli ufficiali, il laboratorio di Pistoia ha ottenuto l'accreditamento ACCREDIA in conformità alla norma ISO/IEC 17025:2018 da ACCREDIA per quattro prove diagnostiche: *Xylella fastidiosa* secondo il metodo di prova MPI/0001/0001 su piante e parti di piante di Nerium oleander, di Olea europea, di Rhamnus alaternus, di Spartium junceum; ToBRFV secondo il metodo di prova MPI/0001/0004 su foglie di pomodoro; *Anoplophora chinensis* secondo il metodo di prova MPI/0001/0003 su insetti, rosura legnosa prodotta da insetti; *Phyllosticta citricarpa*/P. *paracitricarpa* secondo il metodo di prova MPI/0001/0002 su frutti di Citrus spp.

L'accreditamento ottenuto è avvenuto in due fasi: uno corrispondente alla prima visita di sorveglianza ad Aprile 2022 da parte di ACCREDIA che ha convalidato il sistema laboratorio e le due prove relative a *Xylella fastidiosa* e *Phyllosticta citricarpa*/P. *paracitricarpa*; ed il secondo avvenuto a novembre 2022 dove sono stati accreditati i rimanenti metodi di cui sopra.

Il percorso legato alla predisposizione del sistema laboratorio ai requisiti della norma è stato lungo e complesso. Così come il mantenimento durante l'anno di quanto predisposto per i cambiamenti operativi, documentali e di gestione del laboratorio.

Il lab è stato designato come "laboratorio ufficiale" del Servizio Fitosanitario ai sensi degli articoli 37 e 40 del Regolamento (UE) 2017/625, in data 27/5/2022 con Decreto Dirigenziale n. 10310 per *Xylella fastidiosa* e *Phyllosticta citricarpa*. Con Decreto Dirigenziale n. 13092 del 4/7/2022, la designazione è stata estesa, per tutti i metodi impiegati per le categorie 'batteri', 'funghi' e 'oomiceti', utilizzando la possibilità di deroga prevista dall'articolo 41 del regolamento (UE) 2017/625 e dal regolamento delegato (UE) 2021/1353. Con Decreto Dirigenziale n. 2736 del 15/2/2023, estensione della designazione anche per tutti i metodi impiegati per le categorie "Insetti" e "Virus, Viroidi e Fitoplasm (unica categoria)".

Durante l'anno vi sono state diverse modifiche legate all'organizzazione interna del laboratorio. Infatti nell'ambito degli accordi di collaborazione scientifica con l'Università di Pisa sono state attivate ulteriori tre borse di studio finalizzate ad attività di supporto scientifico al lab. Inoltre è stata assegnata al laboratorio una nuova collega a tempo indeterminato vincitrice di concorso pubblico come ispettrice fitosanitaria. Nell'ambito del sistema qualità ISO 17025, il RQM (Responsabile Qualità Multisito) è entrata in maternità per cui da Maggio a Novembre non è stata operativa in laboratorio. In tale periodo le

funzioni di RQM le ha prese in carico ad interim RL (Responsabile Laboratorio Multisito), con conseguenti aumenti di carichi di lavoro di tale figura.

Ricordiamo che l'emergenza *Xylella fastidiosa* del Monte Argentario (GR), anche quest'anno l'ha fatta da padrone per i numeri complessivi coinvolti nelle attività di laboratorio.

Nel corso del 2022 non è venuta meno la collaborazione e la sinergia di tutto il personale del Servizio Fitosanitario Regionale, oltre all'attivazione di collaborazioni con personale esterno che ha provveduto ad ottimizzare parte delle lavorazioni propedeutiche alle analisi (preparazione delle aliquote dai campioni vegetali).

La LIMS (Laboratory Information Management System), ovvero il software gestionale delle attività del laboratorio e all'ottimizzazione dei processi estrattivi, è stato ulteriormente implementato, sfruttando al massimo le potenzialità delle attrezzature del laboratorio.

Attività complessive svolte dal laboratorio SFR nel corso del 2022

Andando ad esaminare le diverse attività del laboratorio SFR nel corso del 2022, possiamo fare una serie di distinzioni, al fine di comprendere meglio le differenziazioni che vanno a caratterizzare una attività complessa come quella di un laboratorio in ambito fitosanitario. Una prima caratterizzazione può essere evidenziata considerando il numero/tipologia di richieste nei verbali di prelievo con il relativo numero di campioni e analisi effettuate complessivamente nel corso del 2022.

Parametro	Generale	% Totale
Richieste	2818	
Campioni	11.530	
Patogeni	124	
Metodi	141	
Specie	204	
Prove di amplificabilità	10.940	43,1
Analisi	15.483	56,9
Analisi totali	25.376	

A fronte di 2.818 richieste o verbali di campionamento/prelievo, sono stati lavorati 11.530 campioni per un numero complessivo di 15.483 analisi effettuate. A tali analisi vanno aggiunte le verifiche di amplificabilità o prove di amplificabilità sugli estratti di acidi nucleici (DNA) o cDNA (RNA) per la valutazione della integrità e qualità degli acidi nucleici estratti al fine delle analisi biomolecolari successive specifiche per i vari target (ON). Si tratta di analisi di tipo tecnico che vanno comunque conteggiate al fine di una valutazione complessiva delle attività svolte dal Lab.

Per cui, considerando anche quest'ultimo tipo di attività analitica, complessivamente sono state effettuate 25.376 analisi nel corso del 2022 da parte del Lab.

Altri aspetti importanti da prendere in considerazione sono il numero di ON che sono stati indagati nel corso del 2022, pari a 124 oltre che le tecniche/protocolli biomolecolari utilizzate/i risultanti 142 su una tipologia di campioni vegetali riassumibili in 204 specie vegetali complessivamente oggetto di indagine.

La tipologia di utenza relativa alle attività analitiche svolte.

Con utenza, in questo caso si intende la provenienza del campione, vivai, garden, importatori, territorio, ecc.

Parametro	Generale	% Totale
Autorizzati (vivai)	1032	83
Non Autorizzati	62	5
Importatori	2	0,2
Altri Soggetti	1	0,1
Territorio	148	11,9

Come si può notare, la maggior parte delle attività ha riguardato i campioni provenienti dai vivai di operatori autorizzati all'emissione del passaporto delle piante.

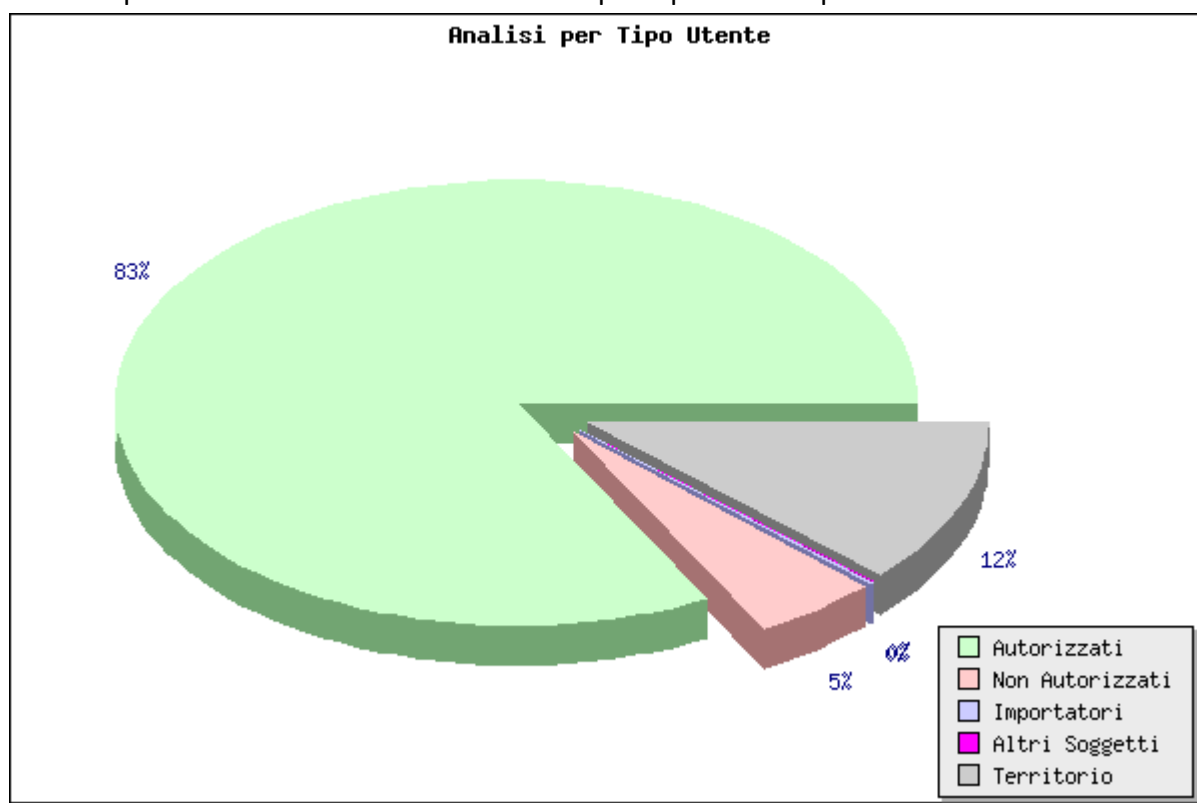


Fig 1 – Analisi per tipo utente (attività complessive del lab)

A livello di risultati analitici ottenuti, vedasi i dati in tabella, più del 7% dei campioni pervenuti in lab è risultato positivo al target richiesto e oggetto di indagine.

Risultati		
Parametro	Generale	% Totale
Risultati Positivi	1058	7,3
Risultati Negativi	13311	92,2
Risultati Indeterminati	67	0,5

Quest'anno, in una ottica di qualità/miglioramento continuo, sono stati presi in considerazione anche tutti i risultati indeterminati o "nd" (non determinabili) per non

conformità relative alla matrice di partenza (deteriorata, secca, ecc.), oppure per difficoltà estrattive con verifiche di amplificabilità che non hanno dato esito valido, o ancora per errori in fase di prelievo e relativa assegnazione dei target (ON) per le verifiche analitiche. Per fortuna si tratta di valori residuali rispetto al totale dei campioni processati, sono comunque utili indicatori del livello qualitativo del servizio svolto, sia a livello di analisi che di prelievo in campo.

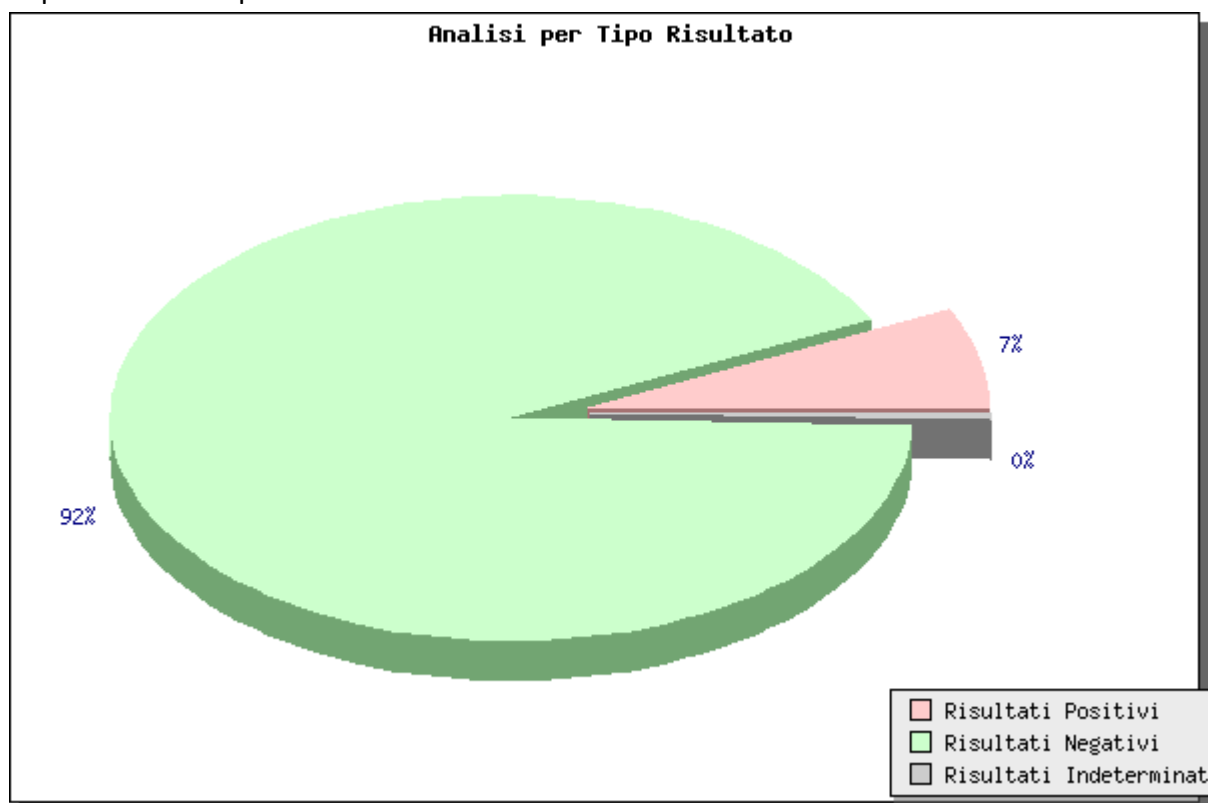


Fig 2 – Analisi per tipo risultato (attività complessive del lab)

Volendo fare una differenziazione, anche in funzione del tipo di tecnica/ metodologia/protocollo utilizzata/o nel corso dell'anno per far fronte alla complessità delle analisi richieste si evince che:

Tecnica Analisi		
Parametro	Generale	% Totale
PCR real-time SYBR Green	1340	9,3
PCR real-time Probe	12218	84,6
Amplificazione isoterma LAMP	90	0,6
PCR end point	167	1,2
Barcoding	0	0
Analisi Morfologica	18	0,1
Analisi sierologiche (ELISA)	603	4,2

E graficamente:

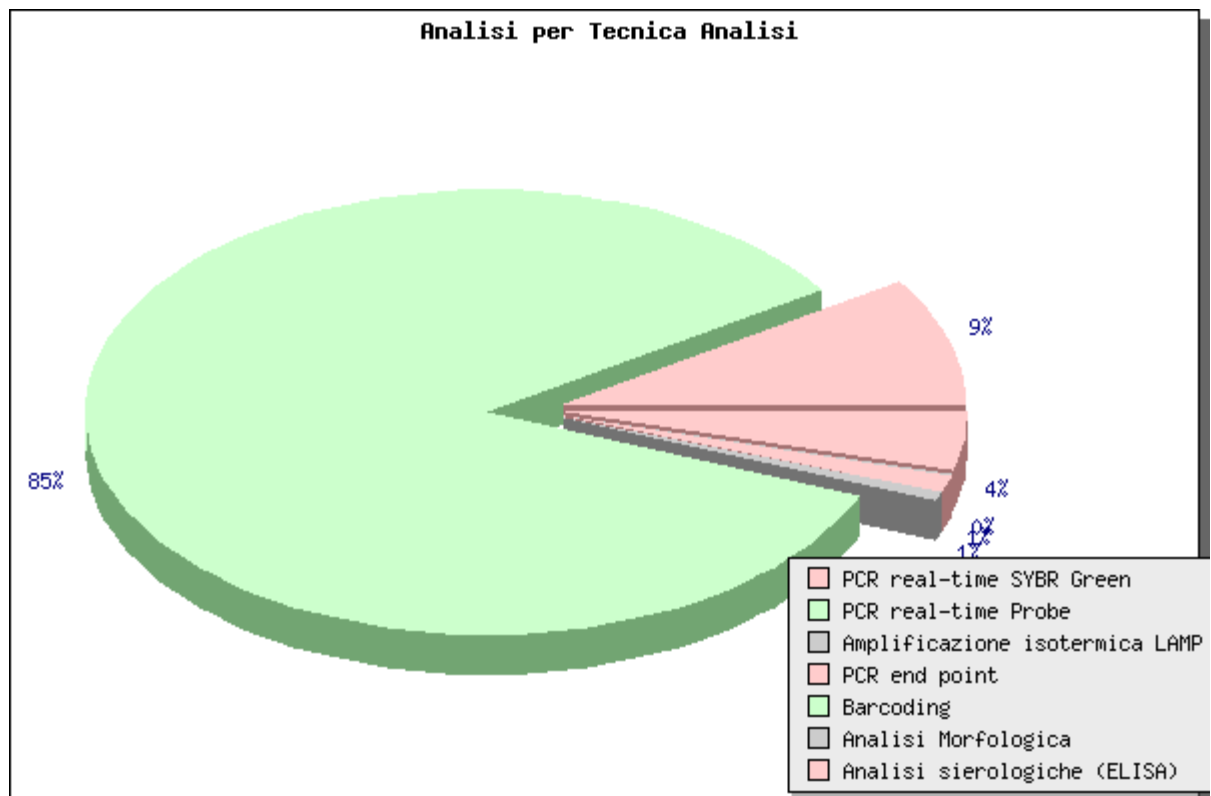


Fig 3 – analisi per tecnica (attività complessive del lab)

Da tali dati si nota che quasi l'85% di tutte le attività sono svolte tramite tecniche di Real Time PCR o qPCR con sonde TaqMan o in SybrGreen. Si tratta di tecniche complesse ma, allo stesso tempo, sensibili, specifiche e accurate per garantire un risultato analitico affidabile.

Analizzando i campioni pervenuti in lab in relazione alla specie vegetale oltre che per i vari ON di cui è stata richiesta o effettuata la verifica analitica, si possono avere le seguenti rappresentazioni grafiche (Fig. 4 e 5) che danno un quadro di insieme esaustivo.

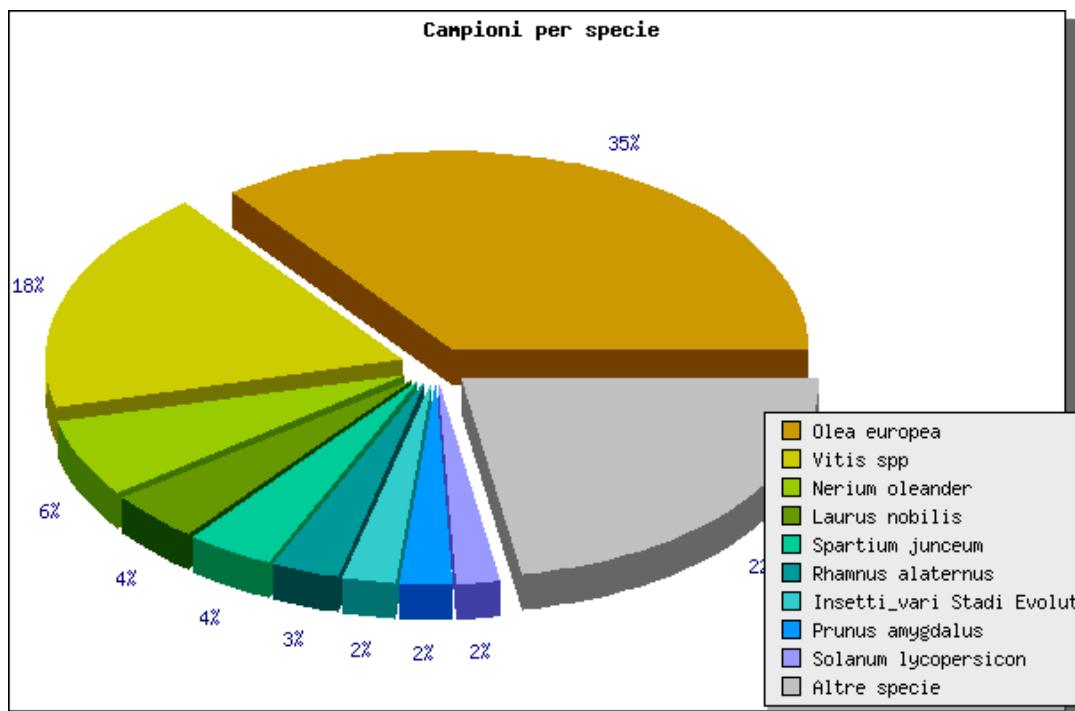


Fig. 4 - % campioni per specie (attività complessive del lab)

L'olivo e la vite sono le specie maggiormente rappresentate, anche in considerazione della importanza che tali specie assumono a livello regionale. I numeri così alti sono dovuti alle attività di monitoraggio sul territorio e nei vivai ai sensi della normativa specifica per la "Flavescenza Dorata" (dovuta al *Phytoplasma vitis*), la certificazione del materiale di propagazione della vite e, per quanto riguarda l'olivo, all'intenso campionamento effettuato per le indagini sulla presenza di *Xylella fastidiosa* in aree indenni ed in area delimitata.

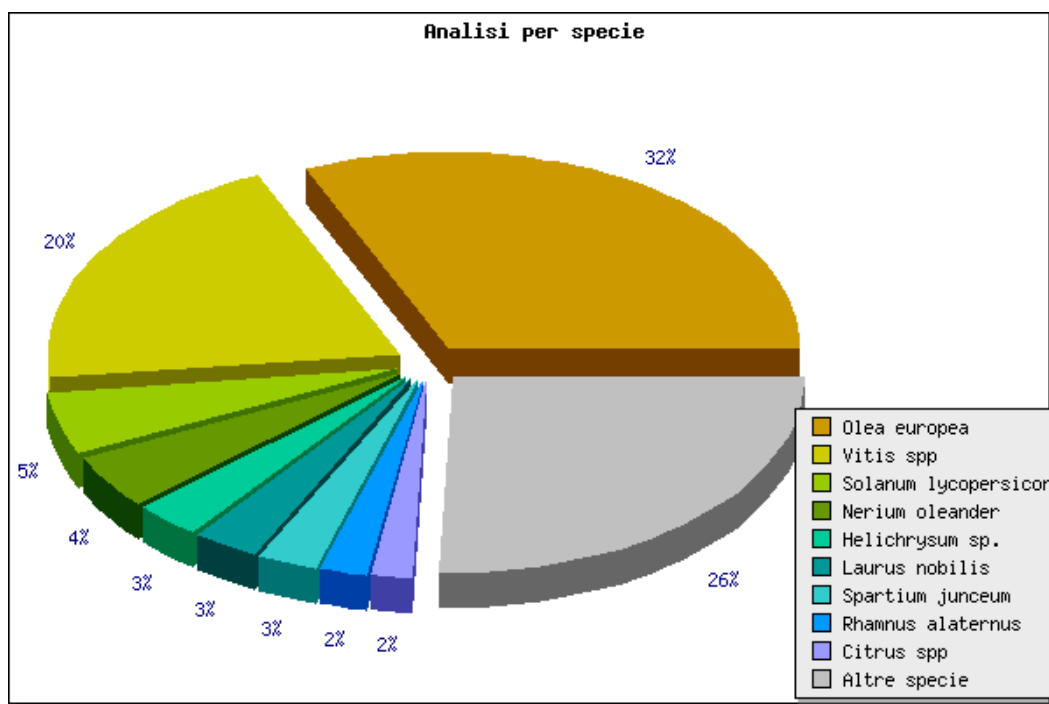


Fig. 5 - analisi per specie (attività complessive del lab)

Di seguito le tabelle ed i grafici relativi ai principali ON investigati nel 2022:

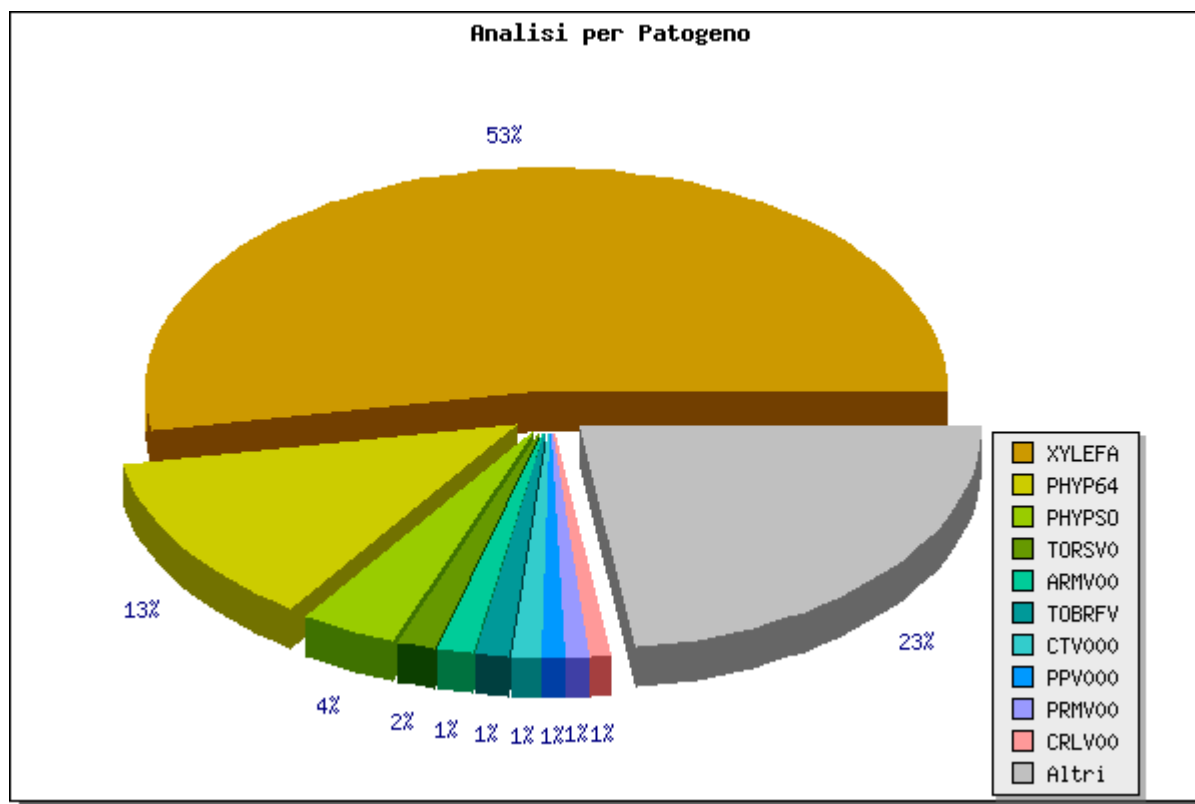


Fig 6 – analisi per patogeno (analisi complessive del lab)

Patogeno	Analisi	Negativi	Positivi	Indeterminati
Xylella fastidiosa	7635	7541	53	41
Candidatus phytoplasma vitis	1813	1106	707	0
Candidatus phytoplasma solani	559	509	50	0
Tomato ring spot virus (ToRSV)	221	221	0	0
Arabis Mosaic virus (ArMV)	203	203	0	0
Tomato brown rugose fruit virus (ToBRFV)	189	155	34	0
Citrus Tristeza Virus (CTV)	159	110	49	0
Plum pox virus (PPV)	125	125	0	0
American plum line pattern virus (APLPV)	124	124	0	0
Cherry rasp leaf virus (CRLV)	124	124	0	0
Peach rosette mosaic virus (PRMV)	124	124	0	0
Peach mosaic virus (PCMV)	123	123	0	0
Clavibacter michiganensis subsp. michiganensis	117	106	11	0
Tomato leaf curl New Daehli Virus (ToLNDV)	116	116	0	0
Erwinia amylovora	112	79	33	0
Grapevine leaf roll associated virus - 1 (GLRaV-1)	111	106	5	0
Grapevine fan leaf virus (GFLV)	109	109	0	0
Grapevine leaf roll associated virus - 3 (GLRaV-3)	109	99	10	0
Grapevine virus A (GVA)	109	106	3	0
Candidatus liberibacter africanus	104	104	0	0
Candidatus liberibacter americanum	104	104	0	0

Patogeno	Analisi	Negativi	Positivi	Indeterminati
Candidatus liberibacter asiaticus	104	104	0	0
Olive leaf yellowing-associated virus (OLYaV)	96	96	0	0
Cherry leaf roll virus (CLRV)	94	94	0	0
Olive latent Virus - 1 (OLV-1)	94	94	0	0
Olive latent Virus - 2 (OLV-2)	94	94	0	0
Olive ring spot virus (OLRSV)	94	94	0	0
Strawberry latent ring spot virus (SLRSV)	94	93	1	0
Verticillium spp	94	94	0	0
Cucumber Mosaic Virus (CMV)	93	93	0	0
Tobacco necrosis virus (TNV)	91	91	0	0
Tomato spotted wilt virus (TSWV)	67	64	3	0
Grapevine fleck virus (GFkV)	64	64	0	0
Tomato yellow leaf curl virus (TYLCV)	64	64	0	0
Potato spindle tuber viroid (PSTVd)	63	32	31	0
Xanthomonas arboricola pv pruni	53	40	13	0
Pityophthorus juglandis	39	36	3	0
Xylosandrus compactus	39	39	0	0
Xylosandrus crassiusculus	39	37	2	0
Xyleborinus saxesenii	37	33	2	2
Ceratocystis platani	30	25	5	0
Xylophylus ampelinus	28	28	0	0
Phyllosticta citricarpa	27	16	9	2
Xanthomonas citri pv citri	21	21	0	0
Pseudomonas syringae pv persicae	20	20	0	0
Candidatus phytoplasma pruni	20	20	0	0
Candidatus phytoplasma prunorum	20	20	0	0
Acidovorax citrulli	17	17	0	0
Anoplophora chinensis	17	11	4	2
Globodera pallida	17	17	0	0
Globodera rostochiensis	17	17	0	0
Pepino Mosaic virus (PepMV)	17	17	0	0
Xanthomonas euvesicatoria/vesicatoria	16	16	0	0
Aleurocanthus spiniferus	16	3	3	10
Clavibacter michiganensis subsp. sepedonicus	15	15	0	0
Meloidogyne chitwoodi	15	15	0	0
Meloidogyne fallax	15	15	0	0
Synchytrium endobioticum	14	14	0	0
Pantoea stewartii	13	13	0	0
Xanthomonas vesicatoria	13	13	0	0
Candidatus liberibacter solanacearum	12	12	0	0
Daktulosphaera vitifoliae	12	10	0	2
Xanthomonas gardneri	11	11	0	0
Xanthomonas perforans	11	11	0	0
Pseudomonas syringae pv actinidiae	9	9	0	0
Xanthomonas euvesicatoria/perforans	9	6	3	0
Xanthomonas gardneri/perforans	9	9	0	0
Xanthomonas vesicatoria/gardnerii	9	8	1	0
Ralstonia solanacearum	8	8	0	0
Meloidogyne graminicola	8	8	0	0

Patogeno	Analisi	Negativi	Positivi	Indeterminati
Tilletia indica	8	8	0	0
Phytoplasma phoenicium	7	7	0	0
Pseudomonas syringae pv pisi	6	6	0	0
Xanthomonas citri pv. aurantifolii	6	6	0	0
Aleurocanthus woglumi	6	6	0	0
Anoplophora glabripennis	6	5	0	1
Buprestidae	6	0	6	0
Bursaphelenchus xylophilus	6	6	0	0
Ditylenchus dipsaci	6	6	0	0
Meloidogyne enterolobii	6	6	0	0
Meloidogyne incognita	6	6	0	0
Radopholus similis	6	6	0	0
Geosmithia morbida	6	2	4	0
Curtobacterium flaccumfaciens	5	5	0	0
Tobacco ringspot virus (TRSV)	5	5	0	0
Phytophthora ramorum	5	5	0	0
Xanthomonas hydrangeae	4	0	4	0
Drosophila suzukii	4	4	0	0
Popillia japonica	4	3	0	1
Rose Rosette Virus	4	1	0	3
Cladosporium halotolerans	4	3	0	1
Colletotrichum boninense	4	0	4	0
Xanthomonas axonopodis pv phaseoli	3	3	0	0
Aleurocanthus camelliae	3	3	0	0
Cerambycidae	3	0	3	0
Ditylenchus destructor	3	3	0	0
Bean yellow mosaic virus (BYMV)	3	3	0	0
Squash Mosaic Virus (SMoV)	3	3	0	0
Phaeoisariopsis griseola	3	3	0	0
Plasmopara halstedii	2	2	0	0
Clavibacter michiganensis subsp. Insidiosus	1	1	0	0
Pseudomonas syringae pv viridiflava	1	0	1	0
Aromia bungii	1	1	0	0
Conotrachelus nenuphar	1	1	0	0
Dendrolimus sibiricus	1	1	0	0
Ripersiella hibisci	1	0	1	0
Thaumetopoea pityocampa	1	0	0	1
Toumeyella parvicornis	1	1	0	0
Toxoptera citricidus	1	1	0	0
Trioza erytraeae	1	1	0	0
Trogoderma granarium	1	1	0	0
Aphelenchoides besseyi	1	1	0	0
Pratylenchus sp	1	1	0	0
Xiphinema sp	1	1	0	0
Potato leaf roll virus (PLRV)	1	1	0	0
Chryphonectria parasitica	1	1	0	0
Cronartium	1	0	0	1
Elsinoe australis	1	1	0	0
Elsinoe citricola	1	1	0	0
Elsinoe fawcettii	1	1	0	0
Phomopsis spp/Fusarium spp	1	1	0	0
Plenodomus tracheiphilus	1	1	0	0
Pseudocercospora angolensis	1	1	0	0
Verticillium albo-atrum	1	1	0	0

La distinzione delle analisi in funzione degli ON indagati evidenzia come le analisi per *Xylella fastidiosa* siano prevalenti rispetto alla totalità delle attività del lab.

Si tratta di numeri notevoli anche se inferiori rispetto all'anno precedente. Tale riduzione è dovuto principalmente all'aumento del carico di lavoro finalizzato al raggiungimento e mantenimento dell'accreditamento alla norma ISO 17025 del lab.

I prelievi dei campioni pervenuti in laboratorio nel corso del 2022 hanno la seguente distribuzione territoriale.

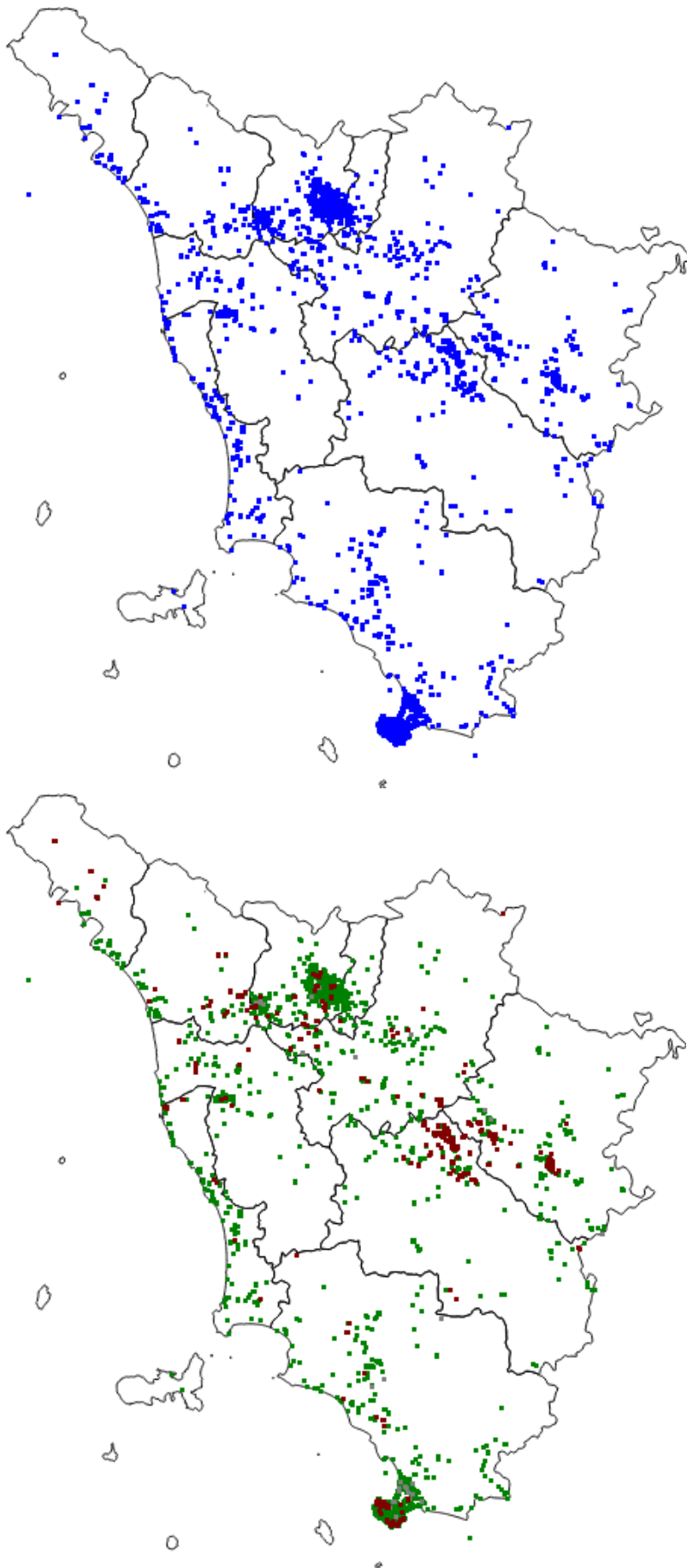


Fig. 7 - distribuzione territoriale dei campioni prelevati (blu) e dei relativi risultati (verde = negativo, rosso = positivo).

Come si può osservare dalla distribuzione territoriale dei campioni prelevati, le aree maggiormente rappresentate sono costituite dal polo vivaistico della provincia di Pistoia, dal focolaio di *Xylella fastidiosa* del Monte Argentario (GR) e dalle aree interne del Chianti senese e fiorentino in relazione alle indagini per la verifica della presenza di *Phytoplasma vitis*.

Di seguito l'intensità lavorativa mensile del lab nel corso del 2022.

Mese	Richieste	Rapporti	Campioni	Analisi	Analisi Totali	Positivi
Gennaio	100	13	210	123	333	25
Febbraio	31	13	110	201	311	32
Marzo	10	14	50	51	101	21
Aprile	47	9	68	30	98	9
Maggio	94	173	145	720	865	43
Giugno	429	240	1801	1220	3021	21
Luglio	252	257	1553	910	2463	11
Agosto	100	261	537	2008	2545	107
Settembre	566	291	2347	2237	4584	198
Ottobre	621	571	2171	3027	5198	404
Novembre	417	683	1128	2898	4026	152
Dicembre	151	293	201	1011	1212	35

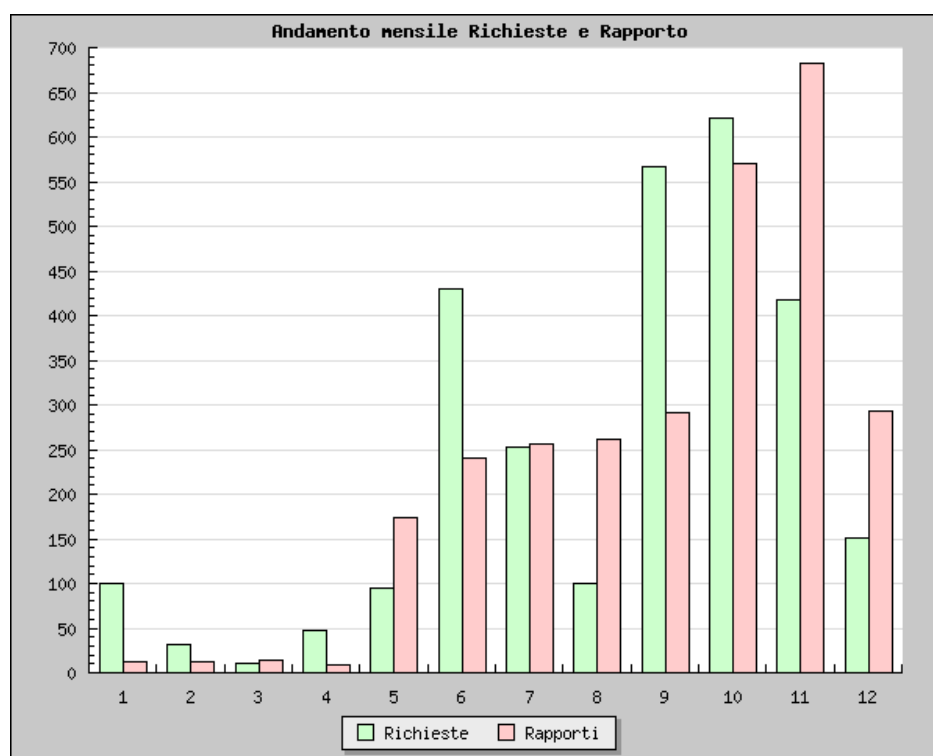


Fig. 10 - carico di lavoro per mese. Andamento mensile delle richieste di analisi e dei referti diagnostici emessi.

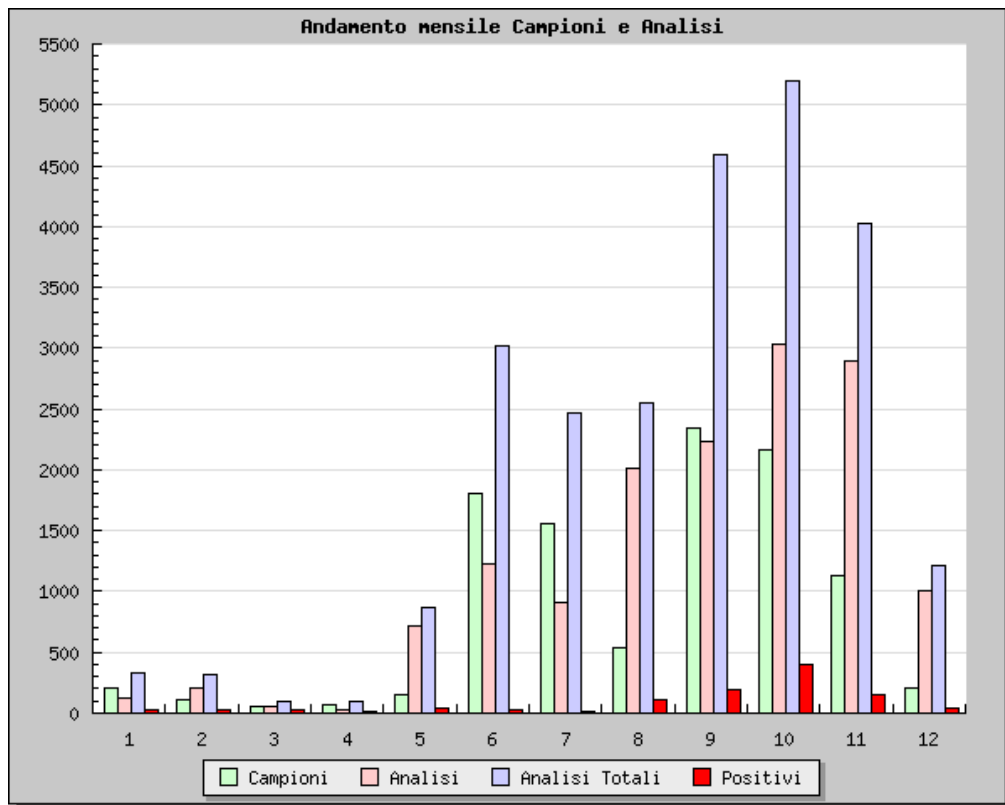


Fig. 11 - carico di lavoro per mese. Andamento mensile dei campioni pervenuti in laboratorio e numero di analisi effettuate e di analisi totali (con verifiche di amplificabilità), con il numero delle positività riscontrate.

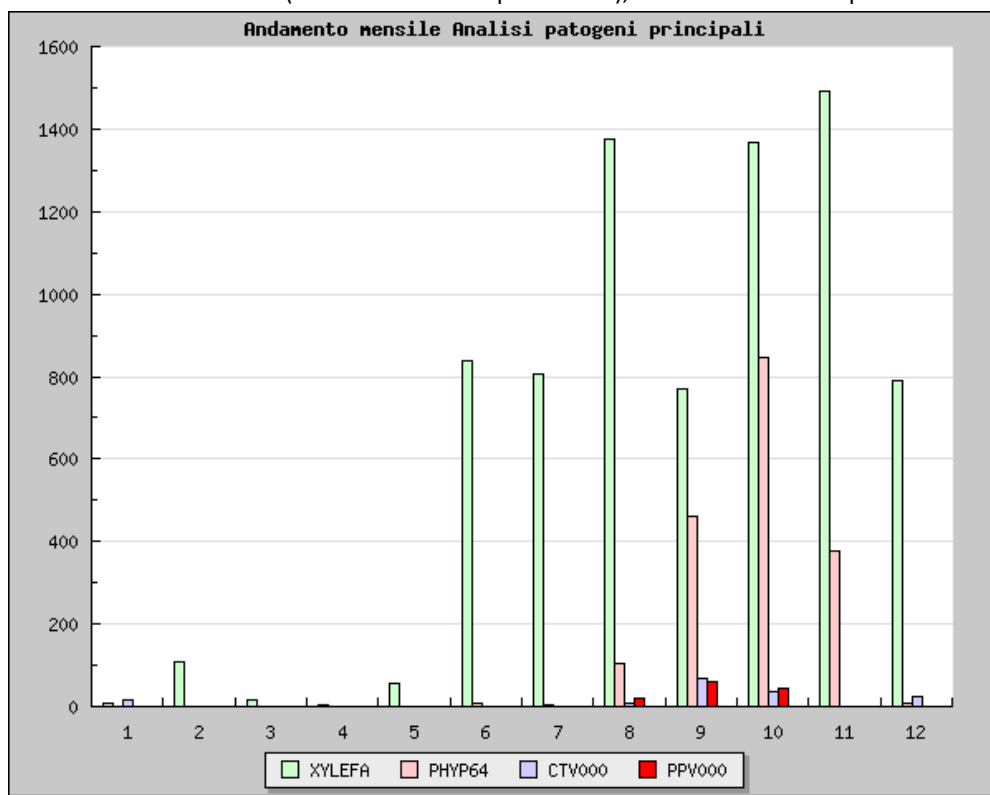


Fig. 12 -carico di lavoro per mese. Distribuzione mensile delle analisi effettuate per i principali ON oggetto di indagine da parte del SFR in Toscana. XYLEFA = Xylella fastidiosa, PHYP64 = Phytoplasma vitis, CTV000 = Citrus Tristeza Virus, PPV000 = Plum Pox Virus.

Interessanti sono anche i dati legati ai tempi di risposta o di refertazione del lab dal momento in cui è pervenuta una richiesta di analisi fino al momento in cui viene emesso il referto analitico.

Giorni Analisi		
Parametro	Generale	% Totale
GG per 50% analisi	20	
GG per 60% analisi	23	
GG per 70% analisi	27	
GG per 80% analisi	34	
GG per 90% analisi	48	
GG per 100% analisi	166	

Dalla tabella si desume che, mediamente, per il 50% di tutte le analisi effettuate viene emesso il relativo referto diagnostico entro 20 giorni. Per il 60% delle analisi entro 23 giorni e così via, fino ad arrivare al valore medio di 166 giorni per emettere il referto analitico per il 100% delle analisi. Si tratta di dati importanti che denotano una notevole velocità media di risposta per il 50% delle analisi ma con tempi molto lunghi per un 10% di analisi, dato che alcune richieste hanno riguardato monitoraggi che hanno avuto un lungo decorso (anche 2-3 mesi) con relativa refertazione cumulata in fondo all'anno.

Attività effettuate presso il Laboratorio di Guasticce (LI) del punto di entrata del porto di Livorno

Presso la sede del SFR di Guasticce (LI), che svolge i controlli all'importazione nel punto di entrata del porto di Livorno, è stato predisposto un piccolo laboratorio di diagnostica di pronto intervento per gli ispettori/agenti che operano per i controlli fitosanitari all'Import. Vi è una sezione dedicata alla biologia molecolare, con termociclatori, materiale ed attrezzature per estrazioni acidi nucleici, etc. In particolare è stata sviluppata la diagnostica da campo isoterma tipo "LAMP - *Loop mediated isothermal amplification*" per alcuni Organismi Nocivi il cui controllo è maggiormente necessario, in collaborazione con l'Università di Pisa, Dipartimento di Scienze Agrarie, Alimentari e Agroambientali.

Nel 2022 complessivamente sono state effettuate 122 analisi (relative a 61 campioni), distribuite in questo modo:

Parametro	Livorno	% Totale
Richieste	31	1,1
Campioni	61	0,6
Patogeni	10	8,1
Metodi	10	7,1
Specie	27	13,2
Prove di amplificabilità	61	0,2
Analisi	61	0,2
Analisi totali	122	0,5

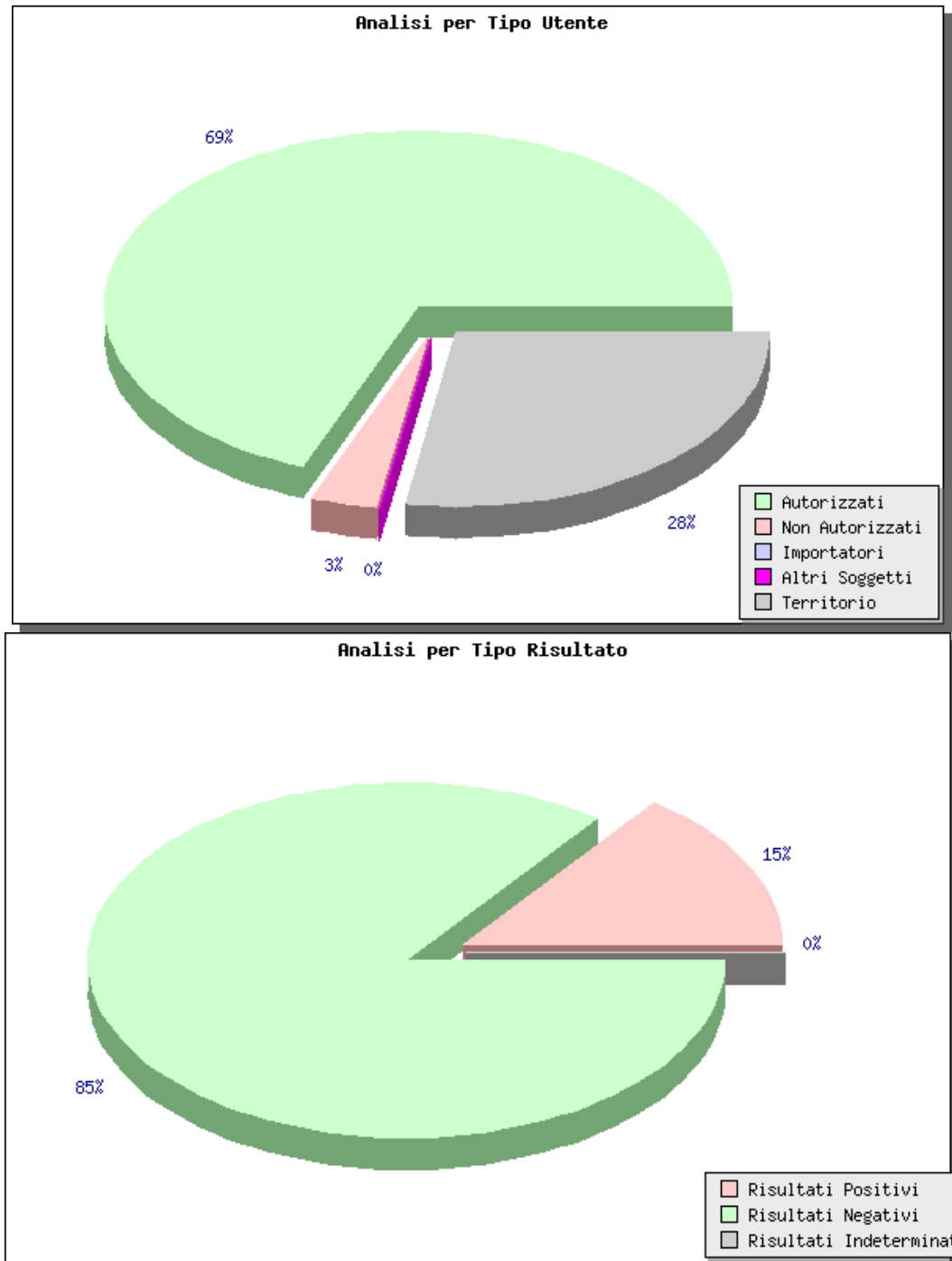


Fig. 13 - distinzione delle analisi per tipologia di utenze ed in funzione del risultato analitico

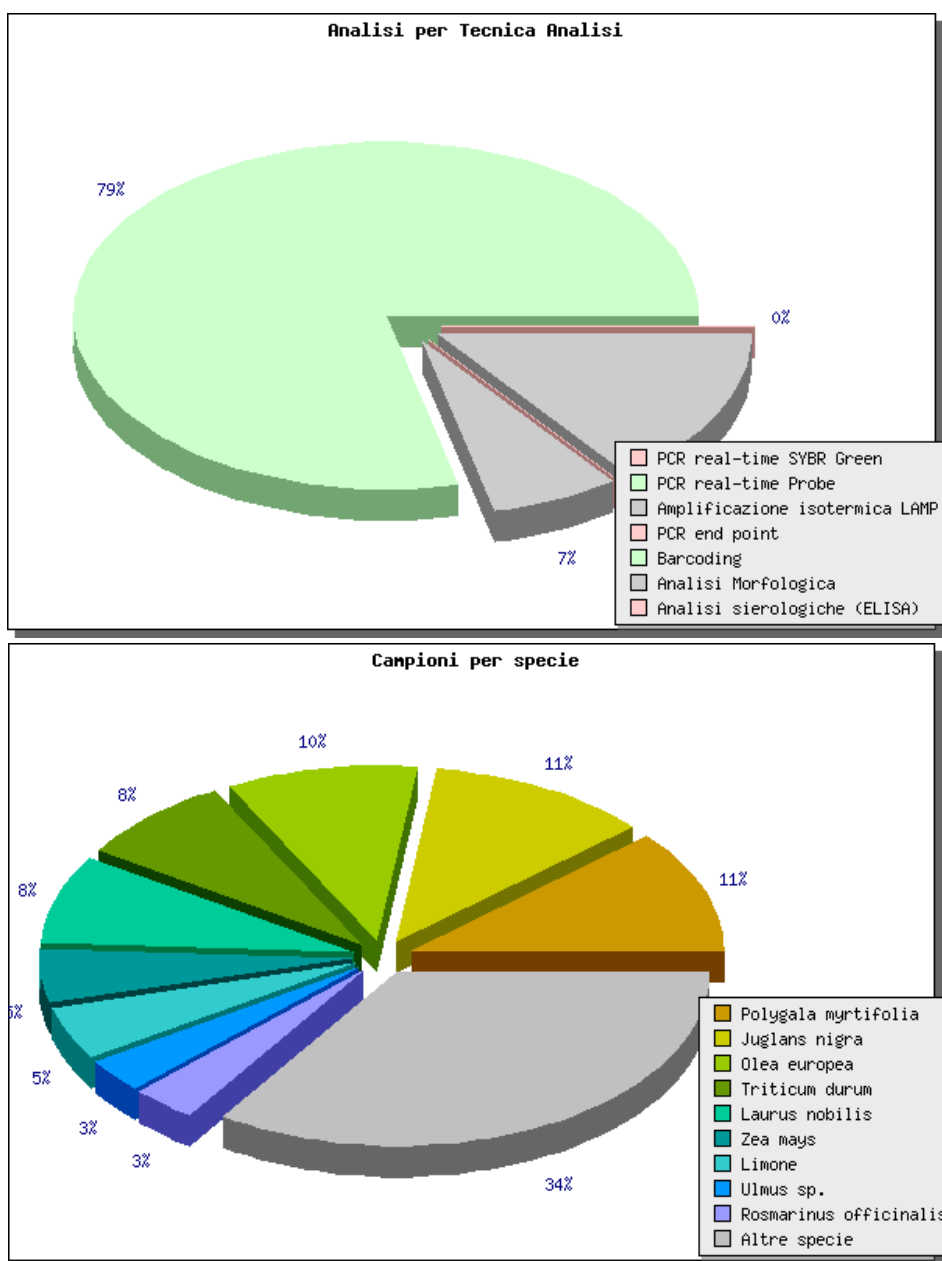


Fig. 14 - distinzione dei campioni e analisi per specie vegetali oggetto di prelievo

Risultati ottenuti:

Risultati	Generale	% Totale
Risultati Positivi	9	14,8
Risultati Negativi	52	85,2
Risultati Indeterminati	0	0

tecniche diagnostiche utilizzate:

Parametro	Generale	% Totale
PCR real-time SYBR Green	0	0
PCR real-time Probe	48	78,7
Amplificazione isotermica LAMP	4	6,6
PCR end point	0	0
Barcoding	0	0

Laboratorio fitopatologico – Servizio Fitosanitario Regione Toscana

Analisi Morfologica	9	14,8
Analisi sierologiche (ELISA)	0	0

in base al soggetto controllato:

Parametro	Generale	% Totale
Autorizzati	20	69
Non Autorizzati	1	3,4
Altri Soggetti	0	0
Territorio	8	27,6

Elenco degli organismi nocivi che sono stati indagati nel laboratorio del punto di entrata del porto di Livorno.

Patogeno	Analisi	Negativi	Positivi	Indeterminati
Clavibacter michiganensis subsp. sepedonicus	1	1	0	0
Pantoea stewartii	3	3	0	0
Xanthomonas citri pv citri	2	2	0	0
Xylella fastidiosa	35	35	0	0
Buprestidae	6	0	6	0
Cerambycidae	3	0	3	0
Citrus Tristeza Virus (CTV)	1	1	0	0
Tomato brown rugose fruit virus (ToBRFV)	1	1	0	0
Phyllosticta citricarpa	4	4	0	0
Tilletia indica	5	5	0	0

Elenco delle specie vegetali analizzate nel laboratorio del punto di entrata del porto di Livorno.

Specie	Campioni	Analisi	Negativi	Positivi	Indeterminati
Citrus limetta	1	1	1	0	0
Citrus reticulata	1	1	1	0	0
Citrus sinensis	2	2	2	0	0
Elaeagnus	1	1	1	0	0
Helichrysum sp.	2	2	2	0	0
Juglans nigra	7	7	0	7	0
Laurus nobilis	5	5	5	0	0
Lavandula angustifolia	1	1	1	0	0
Limone	3	3	3	0	0
Medicago sativa (Erba medica)	1	1	1	0	0
Mirto	2	2	2	0	0
Nerium oleander (Oleandro)	1	1	1	0	0
Olea europea (Olivo)	6	6	6	0	0
Phillyrea angustifolia	1	1	1	0	0
Polygala myrtifolia	7	7	7	0	0
Prunus amygdalus (Mandorlo)	1	1	1	0	0
Quercus ilex	1	1	1	0	0
Rhamnus alaternus	1	1	1	0	0
Rosmarinus officinalis	2	2	2	0	0
Rosmarinus officinalis var. prostrata	1	1	1	0	0
Rosmarinus sp.	1	1	1	0	0
Solanum lycopersicon (pomodoro)	1	1	1	0	0
Triticum durum	5	5	5	0	0
Ulmus sp.	2	2	0	2	0
Vitis vinifera	1	1	1	0	0
Westringia sp.	1	1	1	0	0
Zea mays (Mais)	3	3	3	0	0

Carico di lavoro mensile:

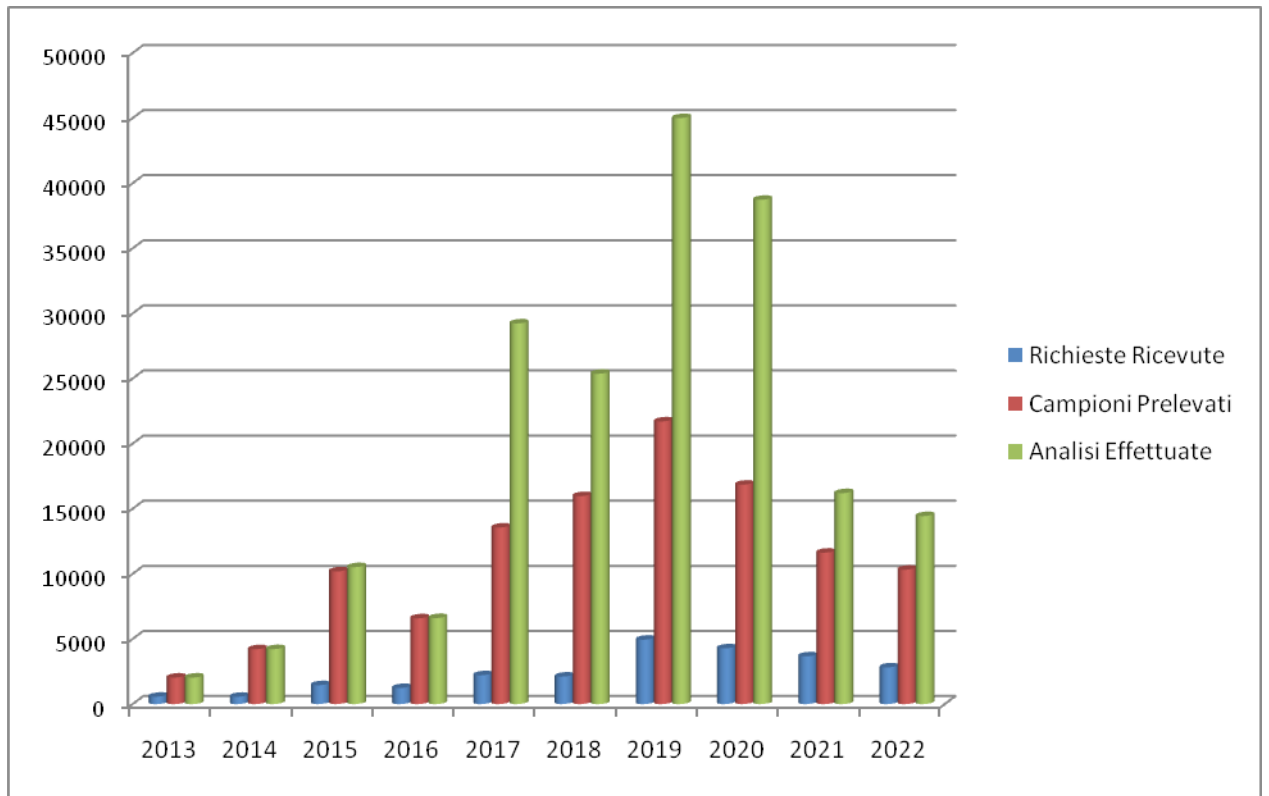
Mese	Richieste	Rapporti	Campioni	Analisi	Analisi Totali	Positivi
Gennaio	1	1	5	5	10	0
Febbraio	0	0	0	0	0	0
Marzo	1	1	1	1	2	0
Aprile	1	1	1	1	2	0
Maggio	0	0	0	0	0	0
Giugno	3	3	7	7	14	0
Luglio	5	2	5	2	7	0
Agosto	1	3	1	3	4	0
Settembre	4	4	15	4	19	0
Ottobre	7	7	12	11	23	0
Novembre	6	6	13	21	34	8
Dicembre	2	3	1	6	7	1

Serie Storiche delle attività di Diagnostica Fitopatologia del Laboratorio - periodo 2013-2022

Per evidenziare la dimensione delle attività svolte dal laboratorio nel corso degli ultimi 10 anni, a partire dal 2013, sono stati messi a confronto dati annuali più significativi, così rappresentati:

Anno	Richieste Ricevute	Campioni lavorati	Analisi Effettuate
2013	564	2.036	2.036
2014	559	4.216	4.224
2015	1.451	10.193	10.520
2016	1.238	6.591	6.611
2017	2.214	13.559	29.236
2018	2.113	15.974	25.372
2019	4.944	21.708	45.009
2020	4.283	16.854	38.730
2021	3.668	11.627	16.200
2022	2.818	11.530	15.483

L'andamento dei campioni lavorati e delle analisi effettuate dà un'idea di come l'attività del laboratorio si è evoluta negli ultimi 10 anni:



Mediamente, anche se con le dovute differenze, nel corso degli ultimi 10 anni, il laboratorio ha ricevuto 2385,20 richieste e 11.307,90 campioni all'anno, effettuando una media di 19.237,40 analisi per anno.

Collaborazioni e Convenzioni con altri Enti e Istituzioni Scientifiche

Nel corso del 2022 sono proseguite le collaborazioni a carattere scientifico tra il Servizio Fitosanitario della Toscana ed alcuni enti pubblici di ricerca con cui il SFR ha da tempo istituito accordi di collaborazione.

Il laboratorio SFR è coinvolto per quel che concerne gli aspetti diagnostici e/o di conferma analitica. Le tematiche legate alla diagnostica fitopatologia che sono state oggetto di collaborazione/sperimentazione nel corso del 2022, possono essere così descritte.

1. Università di Pisa

- Dipartimento di Scienze Agrarie, Alimentari e Agro-ambientali Università di Pisa,) per attività analitiche volte alla diagnosi di ToBRFV, PPV, dei virus delle colture florovivaistiche, della vite, dell'Olivo oltre che dei Fitoplasmi della vite.
- Dipartimento di Scienze Agrarie, Alimentari e Agro-ambientali Università di Pisa, per attività analitiche volte alla diagnosi dei virus della vite inclusi nei protocolli di certificazione vivaistica della vite ai sensi del DM 7/7/2006.
- Dipartimento di Scienze Agrarie, Alimentari e Agro-ambientali Università di Pisa, per collaborazioni in merito alla diagnosi biomolecolare di *Aleurocanthus sp*, *Anoplophora glabripennis/A. chinensis (da rosura)*, *Anastrepha ludens*, *Bactrocera dorsalis*, *Bactrocera latifrons*, *Agrilus planipennis*, *Paysandisia archon*, *Rynchophorus ferrugineus*, et c.

2. Università di Firenze

- dipartimento di Biotecnologie agrarie per attività analitiche legate alla batteriologia sia di tipo classico "morfologico" sia legate alla biologia molecolare, volte alla diagnosi di *Xylella fastidiosa*.
- dipartimento di Biotecnologie agrarie per attività analitiche legate alla validazione di metodi estrattivi innovativi, performanti e rapidi da diverse matrici vegetali finalizzate alla diagnosi di *Xylella fastidiosa*.
- dipartimento di Biotecnologie agrarie per attività analitiche legate alla validazione di metodi estrattivi automatici con l'ausilio di estrattori automatici, performanti e rapidi da diverse matrici vegetali finalizzate alla diagnosi di *Xylella fastidiosa*.
- dipartimento di Biotecnologie agrarie per attività analitiche legate alla diagnosi di *Pseudomonas syringae pv actinidiae* e *Pseudomonas syringae pv viridiflava* attraverso prove sperimentali su aspetti epidemiologici e diagnostici.

- dipartimento di Biotecnologie agrarie per attività analitiche sia di tipo classico “morfologico” sia di biologia molecolare volte alla diagnosi dei principali funghi agenti di marciumi/necrosi al colletto delle piante ornamentali da vivaio (*Phytophthora* sp).
- dipartimento di Biotecnologie agrarie per collaborazione volta alla diagnosi di *Geosmithia morbida*, *Pythiophthorus juglandis*, *Elsinoe australis*, *E. fawcettii*.
- dipartimento di entomologia forestale per collaborazione volta alla diagnosi di *Agilus planipennis*, *Neophilaenus campestris*, *Philaenus spumarius*, *Ips sexdentatus* e *Zeuzera pyrina*.
- Università di Firenze dipartimento di entomologia agraria per collaborazioni scientifiche legate alla diagnosi di *Bactrocera dorsalis*, *Neophilaenus campestris*, *Philaenus spumarius*, *Anastrepha fraterculus*, *Anastrepha ludens*.

3. CREA-DC di Roma

- Per attività analitiche di biologia molecolare volte alla diagnosi di ToBRFV.
- Per attività analitiche di biologia molecolare volte alla diagnosi di *Xanthomonas citri* pv *citri* e *Xanthomonas citri* pv *aurantifolii*. R

4. CREA-DC di Firenze (Cascine del Riccio)

- Per attività comparative relative a metodi estrattivi da rosure legnose di *Aromia bungii*

5. Regione Friuli Venezia Giulia - Servizio Fitosanitario

- Laboratorio del Servizio Fitosanitario della Regione Friuli Venezia Giulia per confronto su attività di validazione scientifica di metodi diagnostici, sull'accreditamento del laboratorio in conformità alla norma ISO/IEC 17025:

6. Regione Piemonte – Laboratorio Servizio Fitosanitario

- Per attività comparative relative a metodi estrattivi da rosure legnose di *Aromia bungii*

7. Regione Lombardia – laboratorio Servizio Fitosanitario

- Laboratorio del Servizio Fitosanitario della Regione Lombardia per attività volte alla diagnosi e identificazione “genetica” di alcuni importanti insetti xilofagi (*Anoplophora* sp) di nuova introduzione in Italia.
- Laboratorio del Servizio Fitosanitario della Regione Lombardia per attività analitiche legate alla validazione di metodi estrattivi innovativi, performanti

e rapidi da diverse matrici vegetali ed in particolare sulle rosure di *Aromia bungii*, *Anoplophora chinensis* e *glabripennis*

8. CNR di Sesto Fiorentino (FI)

- per attività di diagnosi in campo, oltre che di confronti interlaboratori, mediante reazioni isotermiche (LAMP) per la diagnosi di vari organismi nocivi alle piante.

9. CNR di Napoli (NA)

- collaborazioni per attività di *screening* da campo per la diagnosi di *Aleurocanthus spiniferus*, *Bactrocera dorsalis* e *Ripersiella hibiscii* in Real Time PCR (probe e SybrGreen) oltre che LAMP.

10. CREA-ABP di Firenze

- per attività volte alla diagnosi e identificazione “genetica” di alcuni importanti insetti xilofagi o di fitofagi di temuta introduzione in Italia
- per attività volte alla diagnosi e identificazione “genetica” di alcuni importanti insetti vettori della *Xylella fastidiosa*.
- per attività analitiche legate alla validazione di metodi estrattivi innovativi, performanti e rapidi da diverse matrici vegetali incentrate comunque sulle rosure di *Aromia bungii*, *Anoplophora chinensis* e *glabripennis*

11. Università di Portici (NA)

- Per attività volte alla diagnosi e *screening* da campo per la diagnosi di *Aromia bungii* da rosura in Real Time PCR (probe e SybrGreen) oltre che LAMP. Quest’anno si sono attivate collaborazioni anche in relazione alla diagnosi di *Xyleborinus saxesenii* e *Anisandrus dispar*.
- Per attività analitiche legate alla validazione di metodi estrattivi innovativi, performanti e rapidi da diverse matrici vegetali incentrate comunque sulle rosure di *Aromia bungii*, *Anoplophora chinensis* e *glabripennis*

12. Laboratorio europeo di riferimento entomologico

- Plant Health Laboratory ANSES, Avenue du Campus 755, Agropolis, 34988 Montferrier sur Lez, France; per attività di collaborazione scientifica su *Anoplophora glabripennis*, *Thaumatotibia leucotreta*, *Anoplophora chinensis* e *Aromia bungii*.

13. Laboratorio dell’istituto “Julius Kühn-Institut, Federal Research Centre for Cultivated Plants”, Erwin-Baur-Str. 27, 06484 Quedlinburg, Germany

- per attività di collaborazione per la diagnosi da “tracce biologiche” di *Agrilus planipennis* ed *anxius*.

14. Università della California (USA), Department of Entomology, USA

- per attività di collaborazione relativamente alla diagnosi biomolecolare indiretta di *Agrilus auroguttatus* da insetti adulti, larve e rosure legonse (“tracce biologiche”).

15. Animal and Plant Health Inspection Service U.S. DEPARTMENT OF AGRICULTURE - USDA.APHIS)

- per attività di collaborazione relativamente alla diagnosi biomolecolare indiretta di *Agrilus planipennis* da insetti adulti, larve e rosure legonse (“tracce biologiche”).

16. Università di Catania (CT)

- Attività di collaborazione in merito alla diagnosi di *Aleurocanthus camelliae* e *A. spiniferus*.

Confronti Interlaboratori e Ring Test con Enti/Istituzioni Scientifiche

Il laboratorio del SFR nel corso del 2022 ha effettuato diversi confronti interlaboratori (come anticipato in alcuni casi precedentemente) con istituzioni scientifiche per tematiche legate alla diagnostica fitopatologica.

1. Test Proficiency Study nazionale sulla diagnosi di *Pantoea stewartii* a cura del laboratorio nazionale di riferimento del CREA-DC, Roma, Italy.
2. Test Proficiency Study nazionale sulla diagnosi di *Xylella fastidiosa* a cura del laboratorio nazionale di riferimento del CREA-DC, Roma, Italy.

Metodiche e Protocolli Diagnostici del Laboratorio del SFR

Nel corso del 2022, al pari degli ultimi anni, è stato svolto un notevole lavoro di validazione e ottimizzazione di metodiche e protocolli operativi di biologia molecolare per la diagnosi dei principali patogeni dei vegetali da parte del personale tecnico del laboratorio.

Nel corso del 2022 abbiamo sviluppato/ottimizzato ulteriori metodi interessando ulteriori target (Organismi nocivi) portando a **1.253 metodi/protocolli diagnostici** per **490 Organismi Nocivi** di quarantena e/o di interesse fitosanitario, potenzialmente oggetto di verifiche analitiche da parte del laboratorio.

Costi e Investimenti per il Laboratorio

In relazione all'attività svolta nel corso del 2022 sono stati sostenuti costi legati ai beni di consumo (reagenti, plastiche, materiale di consumo vario, ecc.) pari a 104.227,33 euro; i costi per i servizi sono stati pari a 78.539,51 euro, mentre le spese per investimenti sono state 61.048,76 euro. L'aumento dei costi sostenuti per i servizi è dovuto alle attività volte all'accreditamento ISO 17025 del laboratorio nel corso del 2022.

Complessivamente nel corso del 2022 per il laboratorio del SFR Toscana sono stati spesi costi pari a **243.815,60 euro** per il suo funzionamento generale oltre che per investimenti per il futuro.

Pubblicazioni

Nel corso del 2022, i tecnici di laboratorio hanno collaborato con diversi centri di ricerca in attività di sperimentazione finalizzate alla pubblicazione di note divulgative, articoli scientifici di interesse fitosanitario. Nel dettaglio:

1. **DNA Extraction Methods to Obtain High DNA Quality from Different Plant Tissues.** Domenico Rizzo, Daniele Da Lio, Linda Bartolini, Cristina Francia, Antonio Aronadio, Nicola Luchi, Sara Campigli, Guido Marchi, and Elisabetta Rossi. Abstract Nicola Luchi (ed.), *Plant Pathology: Methods and Protocols*, *Methods in Molecular Biology*, vol. 2536, https://doi.org/10.1007/978-1-0716-2517-0_5, © The Author(s), under exclusive license to Springer Science+Business Media, LLC, part of Springer Nature 2022.
2. Rizzo, D.; Aglietti, C.; Benigno, A.; Bracalini, M.; Da Lio, D.; Bartolini, L.; Cappellini, G.; Aronadio, A.; Francia, C.; Luchi, N.; et al. **Loop-Mediated Isothermal Amplification (LAMP) and SYBR Green qPCR for Fast and Reliable Detection of *Geosmithia morbida* (Kolařik) in Infected Walnut.** *Plants* **2022**, *11*, 1239. <https://doi.org/10.3390/plants11091239>
3. Rizzo, D.; Bracalini, M.; Campigli, S.; Nencioni, A.; Porcelli, F.; Marchi, G.; Da Lio, D.; Bartolini, L.; Rossi, E.; Sacchetti P.; et al. **Quantitative Real-Time PCR Based on SYBR Green Technology for the Identification of *Philaenus italosignus* Drosopoulos & Remane (Hemiptera Aphrophoridae).** *Plants* **2022**, *11*, 3314. <https://doi.org/10.3390/plants11233314>.
4. **Multilocus sequence typing of phytoplasmas associated with Flavescence dorée disease in Tuscany vineyards identifies a highly homogeneous lineage in the subgroup 16SrV-C** Roberto Pierro, Kristi Bottner-Parker, Alessandra Panattoni, Wei Wei, Carmine Marcone, Domenico Rizzo, Alberto Materazzi, Fabio Quaglino, Yan Zhao. *Crop Protection* **163** (2023) 106114.
5. **SYBR Green-based real-time PCR test for the identification of adults and larvae of the Japanese beetle *Popillia japonica* Newman (Coleoptera Scarabaeidae).** Domenico Rizzo, Daniele Da Lio, Tommaso Bruscoli, Giovanni Cappellini, Linda Bartolini, Chiara Salemi, Antonio Aronadio, Dalia Del Nista, Jason B. Oliver, Elisabetta Rossi. DOI: 10.1111/epp.12839. *EPPO Bulletin*. 2022;52:141–148.

Conclusioni

In considerazione di quanto esposto, è evidente che il carico di lavoro dell'anno appena trascorso per il laboratorio è stato notevole, al pari degli ultimi anni. Il lavoro legato all'adeguamento del laboratorio ai requisiti richiesti dalla norma ISO/IEC 17025 ha determinato un ulteriore appesantimento delle attività di laboratorio.

Nel complesso, è da considerare che le attività del laboratorio risultano a consuntivo in diminuzione nella maggior parte degli ambiti di competenza.

I risultati emersi, anche in relazione al carico di lavoro di cui sopra, sono stati possibili grazie alla collaborazione e alla sinergia di tutto il personale SFR, all'attivazione di collaborazioni con personale esterno che ha provveduto ad ottimizzare di parte delle

lavorazioni propedeutiche alle analisi (preparazione delle aliquote dai campioni vegetali), all'implementazione del software gestionale delle attività del laboratorio, all'ottimizzazione dei processi estrattivi sfruttando al massimo le potenzialità delle attrezzature del laboratorio.

L'anno appena trascorso ha comunque fatto emergere alcune criticità per il laboratorio che sarà opportuno prevedere di affrontare nel corso dei prossimi anni investendo risorse in particolare per il miglioramento dei processi di analisi, delle attrezzature, delle infrastrutture e del personale per eseguire tali compiti nel rispetto degli standard sempre più elevati richiesti dal Reg. 625/2017.

Allegati

Tabella 1- Elenco completo delle specie oggetto d'indagine nel 2022 dal Laboratorio SFR

Specie	Campioni	Analisi	Negativi	Positivi	Indeterminati
Olea europea (Olivo)	3662	4562	4542	1	19
Vitis spp	0	2943	2189	752	2
Solanum lycopersicon (pomodoro)	201	740	677	63	0
Nerium oleander (Oleandro)	642	640	640	0	0
Helichrysum sp.	0	439	429	8	2
Laurus nobilis	430	434	427	4	3
Spartium junceum	397	397	373	24	0
Rhamnus alaternus	311	311	304	7	0
Citrus spp	62	274	265	7	2
Insetti_vari Stadi Evolutivi	241	241	231	10	0
Prunus persica	27	196	191	5	0
Prunus domestica	26	187	187	0	0
Rosmarinus officinalis	175	176	174	1	1
Prunus avium (Ciliegio)	28	175	175	0	0
Prunus armeniaca (Albicocco)	25	164	163	1	0
Juglans nigra	42	135	119	13	3
Citrus sinensis	63	106	60	44	2
Prunus laurocerasus	104	104	96	7	1
Cistus creticus	92	92	92	0	0
Mirto	87	87	87	0	0
Phillyrea angustifolia	84	85	85	0	0
Limone	30	79	75	3	1
Acer sp	61	72	72	0	0
Quercus ilex	68	69	66	2	1
Solanum tuberosum	16	64	64	0	0
Clematis vitalba	35	60	43	17	0
Pyrus communis	60	60	32	28	0
Lavandula sp	55	55	54	0	1
Prunus lusitanica	51	54	54	0	0
Cistus monspeliensis	50	50	47	3	0
Quercus suber	46	47	47	0	0
Fortunella spp	15	43	37	6	0
Citrus reticulata	9	42	42	0	0
Polygala myrtifolia	41	40	40	0	0
Asparagus acutifolius	38	38	24	0	14
Capsicum annuum (Peperone)	18	38	25	13	0
Ilex aquifolium	38	38	38	0	0
Anacamptis papilionacea	1	36	35	1	0
Magnolia grandiflora	35	35	35	0	0
Prunus pissardi	14	35	35	0	0
Platanus spp	33	33	28	5	0
Citrus medica	6	32	32	0	0
Ficus carica	32	32	32	0	0
Rosa spp	27	31	29	0	2
Pistacia lentiscus	27	27	27	0	0
Capsicum spp	7	25	18	7	0
Liquidambar sp.	25	25	25	0	0
Juglans regia	9	22	18	4	0

Laboratorio fitopatologico – Servizio Fitosanitario Regione Toscana

Specie	Campioni	Analisi	Negativi	Positivi	Indeterminati
Cistus salvifolius	21	21	20	1	0
Citrus australasica	4	21	21	0	0
Rosmarinus sp.	20	20	20	0	0
Lagerstroemia indica	10	18	18	0	0
Pisum sativum	9	18	18	0	0
Arbutus unedo	16	17	17	0	0
Cercis siliquastrum	17	17	17	0	0
Lavandula dentata	17	17	17	0	0
Amelanchier spp	8	16	16	0	0
Citrus limetta	4	16	16	0	0
Vitis vinifera	8	16	16	0	0
Actinidiae spp	9	14	13	1	0
Asparagus densiflorus	14	14	7	0	7
Lonicera sp.	14	14	14	0	0
Pinus spp	6	14	14	0	0
Rosmarinus officinalis var. prostrata	14	14	14	0	0
Citrus paradisi	5	13	13	0	0
Cytisus scoparius	13	13	13	0	0
Lagerstroemia sp.	13	13	12	0	1
Malus spp	13	13	10	3	0
Zea mays (Mais)	13	13	13	0	0
Robinia sp.	12	12	12	0	0
Malus domestica	11	11	11	0	0
Acacia dealbata	10	10	9	1	0
Calicotome villosa	10	10	10	0	0
Clematis flammula	10	10	10	0	0
Erica multiflora	10	10	10	0	0
Ulmus sp.	4	10	8	2	0
Euonymus sp.	1	9	9	0	0
Lavandula angustifolia	7	8	8	0	0
Oryza sativa	8	8	8	0	0
Pittosporum	8	8	8	0	0
Citrullus lanatus	5	7	7	0	0
Elaeagnus	6	7	7	0	0
Pyrus spp	6	7	6	0	1
Ailanthus altissima	3	6	6	0	0
Allium cepa	4	6	5	0	1
Calicotome spinosa	6	6	5	1	0
Citrus aurantium	1	6	6	0	0
Citrus myrtifolia	1	6	6	0	0
Citrus x nobilis	1	6	6	0	0
Crataegus spp	6	6	6	0	0
Globularia alypum	6	6	6	0	0
Hedera sp.	2	6	3	0	3
Pelargonium sp.	6	6	6	0	0
Citrus bergamia	1	5	5	0	0
Citrus mitis	1	5	5	0	0
Cucumis melo (Melone)	3	5	5	0	0
Daphne	5	5	5	0	0
Ginkgo biloba	5	5	5	0	0
Helichrysum italicum	5	5	5	0	0
Hibiscus spp	5	5	5	0	0
Medicago sativa (Erba medica)	3	5	5	0	0
Prunus spinosa	5	5	5	0	0

Laboratorio fitopatologico – Servizio Fitosanitario Regione Toscana

Specie	Campioni	Analisi	Negativi	Positivi	Indeterminati
Rovo	5	5	5	0	0
Triticum durum	5	5	5	0	0
Aucuba japonica	4	4	0	4	0
Cucurbita maxima (Zucca)	4	4	4	0	0
Cucurbita pepo (Zucchini)	4	4	4	0	0
Daucus carota (carota)	4	4	4	0	0
Dorycnium hirsutum	4	4	4	0	0
Edera	4	4	4	0	0
Grevillea juniperina	4	4	4	0	0
Hydrangea spp	4	4	0	4	0
Ilex sp.	4	4	4	0	0
Iris sp.	1	4	4	0	0
Ligustrum sp.	4	4	4	0	0
Phillyrea latifolia	4	4	4	0	0
Quercus spp	4	4	4	0	0
Rosa canina	4	4	3	1	0
Sassafras albidum	1	4	3	1	0
Solanum melongena	2	4	4	0	0
Viburnum tinus	4	4	4	0	0
Acer negundo	2	3	3	0	0
Cucumis sativus	3	3	3	0	0
Cucurbita sp	1	3	3	0	0
Cydonia spp	3	3	2	1	0
Eucaliptus spp	3	3	3	0	0
Morus sp.	3	3	3	0	0
Prunus spp	2	3	3	0	0
Punica granatum	3	3	3	0	0
Quercus pubescens	3	3	3	0	0
Teucrium sp.	3	3	3	0	0
Triticum aestivum	3	3	3	0	0
Vinca major	3	3	3	0	0
Acacia saligna	1	2	2	0	0
Asphodelus ramosus	2	2	2	0	0
Betula sp.	1	2	2	0	0
Callistemon sp.	2	2	2	0	0
Cercis sp.	2	2	2	0	0
ciclamen	2	2	2	0	0
Citysus spp	2	2	2	0	0
Cotoneaster spp	2	2	1	1	0
Elaeagnus angustifolia	2	2	2	0	0
Euphorbia sp.	2	2	2	0	0
Helianthus spp	2	2	2	0	0
Helichrysum sp.	3	2	2	0	0
Osteospermum	2	2	2	0	0
Phaseolus vulgaris	2	2	2	0	0
Polygala flavescens	2	2	2	0	0
Prunus cerasifera	2	2	2	0	0
Psoralea bituminosa	2	2	2	0	0
Quercus robur	2	2	2	0	0
Rubus sp.	2	2	2	0	0
surfinia	1	2	2	0	0
Teucrium fruticans	2	2	2	0	0
Westringia fruticosa	2	2	2	0	0
Acer campestre	1	1	1	0	0

Laboratorio fitopatologico – Servizio Fitosanitario Regione Toscana

Specie	Campioni	Analisi	Negativi	Positivi	Indeterminati
Albizia sp.	1	1	1	0	0
Ampelodesmos mauritanicus	1	1	1	0	0
Asparagus spp	1	1	1	0	0
Beaucarnea sp.	1	1	1	0	0
Cappero	1	1	1	0	0
Chaenomeles sp.	1	1	1	0	0
Chamaerops humilis	1	1	0	1	0
Coffea sp.	1	1	1	0	0
Dipladenia	1	1	1	0	0
Erica arborea	1	1	1	0	0
Erica scoparia	1	1	1	0	0
Eriobotrya sp.	1	1	1	0	0
Ficus sp.	1	1	1	0	0
Fraxinus excelsior	1	1	1	0	0
Genista sp.	1	1	1	0	0
Inula sp.	1	1	1	0	0
Jasminum sp.	1	1	1	0	0
Lactuca sp.	1	1	1	0	0
Lysimachia foemina	1	1	1	0	0
Myoporum insulare	1	1	1	0	0
Nandina domestica	1	1	1	0	0
Nandina sp.	1	1	1	0	0
Osyris alba	1	1	1	0	0
Phillyrea sp.	1	1	1	0	0
Pinus pinaster	1	1	1	0	0
Pinus pinea	1	1	1	0	0
Prunus cerasus	1	1	1	0	0
Pyracantha spp	1	1	1	0	0
Quercus cerris	1	1	1	0	0
Quercus petraea	1	1	1	0	0
Quercus rubra	1	1	1	0	0
Rhamnus sp.	1	1	1	0	0
Ribes idaeus	1	1	1	0	0
Salvia sp.	1	1	1	0	0
Sorbus spp	1	1	1	0	0
Strelitzia reginae	1	1	1	0	0
Tamarix gallica	1	1	1	0	0
Trachelospermum jasminoides	1	1	1	0	0
Vaccinium	1	1	1	0	0
Vinca minor	1	1	1	0	0
Vinca sp.	1	1	1	0	0
Westringia glabra	1	1	1	0	0
Westringia sp.	1	1	1	0	0
Nerium oleander (Oleandro)	0	0	0	0	0
Polygala myrtifolia	0	0	0	0	0
Prunus amygdalus (Mandorlo)	240	0	0	0	0
Varie	24	0	0	0	0
Vitis spp	1898	0	0	0	0