

Cliente Enel Produzione S.p.A.

Oggetto Progetto di biomonitoraggio della qualità dell'aria del territorio circostante l'impianto termoelettrico Enel di Torrevaldaliga Nord.
Indagine lichenologica anno 2015.

Ordine n. 4000395651 del 28.04.2015
C.A. 8400060396 del 22.11.2013 Società Enel Produzione Spa

Note Rev. 0 (AG15EMS050 inviato con lettera prot. n. B6023979)

La parziale riproduzione di questo documento è permessa solo con l'autorizzazione scritta del CESI.

N. pagine 144 **N. pagine fuori testo**

Data 17/11/2016

Elaborato EMS - Perotti Maurizio
B6010450 3711 AUT

Verificato EMS - Sala Maurizio
B6010450 3741 VER

Approvato EMS - Maspero Mario (Project Manager)
B6010450 3270 APP

CESI S.p.A.

Via Rubattino 54
I-20134 Milano - Italy
Tel: +39 02 21251
Fax: +39 02 21255440
e-mail: info@cesi.it
www.cesi.it

Capitale sociale € 8.550.000 interamente versato
C.F. e numero iscrizione Reg. Imprese di Milano 00793580150
P.I. IT00793580150
N. R.E.A. 429222

© Copyright 2016 by CESI. All rights reserved

Indice

1	PREMESSA.....	3
2	METODICHE DI GESTIONE DELLA RETE DI BIOMONITORAGGIO CON I LICHENI COME BIOINDICATORI E BIOACCUMULATORI	4
2.1	Composti ed elementi considerati.....	4
2.2	Metodiche di analisi chimica	4
3	CRONOLOGIA DELLE ATTIVITÀ	5
4	RETE DI BIOMONITORAGGIO CON I LICHENI COME BIOINDICATORI.....	6
4.1	Caratteristiche della rete	6
4.2	Risultati	7
4.3	Confronto tra la fase pre-operazionale (2008) e la fase operativa (2009, 2011, 2012 e 2015)	14
5	RETE DI BIOMONITORAGGIO CON I LICHENI COME BIOACCUMULATORI	18
5.1	Caratteristiche della rete	18
5.2	Risultati	19
5.3	Confronto tra la fase pre-operazionale (2008) e la fase operativa (2009, 2011, 2012 e 2015)	27
6	CONCLUSIONI.....	31
7	BIBLIOGRAFIA	33

APPENDICI

Appendice 1. Schede monografiche descrittive dei forofiti per il rilievo dell'indice di biodiversità lichenica (IBL)

FIGURE FUORI TESTO

Figura 4.2-II. Distribuzione delle stazioni di rilievo dell'IBL (Indice di Biodiversità Lichenica) nell'area di studio.

ALLEGATI

Allegato 1. Università di Genova Dipartimento di Farmacia, 2016. Indagine lichenologica nel territorio circostante la città di Civitavecchia. Campagna 2015. Rapporto tecnico. Responsabile di progetto per DIFAR: Dott. Paolo Giordani. Protocollo B6010448. Pagine 115.

STORIA DELLE REVISIONI

Numero revisione	Data	Protocollo	Lista delle modifiche e/o dei paragrafi modificati
0	29/05/2016	B6010450	Prima emissione

1 PREMESSA

A seguito del Decreto Autorizzativo dal Ministero delle Attività Produttive n.55/02/2003 del 24 dicembre 2003 per la realizzazione della Centrale Termoelettrica di Torrevaldaliga Nord, in ottemperanza alla prescrizione "*Dovrà essere messo in atto il programma di biomonitoraggio secondo le specifiche descritte da ENEL nello Studio d'Impatto Ambientale*", nel gennaio 2004 Enel ha presentato il "Piano delle campagne di monitoraggio e biomonitoraggio" in cui sono stati delineati i principi da adottare per la progettazione e la realizzazione del sistema di biomonitoraggio, la gestione delle relative reti di rilevamento e la redazione dei risultati delle campagne di biomonitoraggio delle emissioni e della qualità dell'aria.

CESI ha effettuato nel settembre 2006 la progettazione (Rapporto CESI A6024948 di seguito citato come progetto) mentre nel dicembre 2006, sulla base del progetto definitivo, è iniziata l'attività per la realizzazione e la gestione del sistema di biomonitoraggio della qualità dell'aria del territorio circostante l'impianto di Torrevaldaliga Nord.

Le attività di gestione del primo e del secondo anno di biomonitoraggio della fase pre-operazionale sono state eseguite rispettivamente nel 2007 e nel 2008 e i risultati sono oggetto dei rapporti A8019414 (CESI, 2008) e A8018332 (CESI, 2009). Per quanto riguarda l'indagine lichenologica pre-operazionale, occorre precisare che le attività si sono svolte durante l'inverno 2007-2008 (di seguito 2008) e i risultati sono contenuti nel rapporto A8019414 (CESI, 2008).

Negli anni 2009, 2010, 2011 e 2012 sono state eseguite le attività di gestione rispettivamente del primo anno (rapporto B0000009, CESI 2010), del secondo anno (rapporto B1027077, CESI 2011), del terzo anno (Rapporto B1001323, CESI, 2012) e del quarto anno (rapporto B3019687, CESI 2013) della fase operativa. In particolare, le attività d'indagine lichenologica della fase operativa si sono svolte negli anni 2009, 2011 e 2012 e i risultati sono contenuti nei rispettivi rapporti annuali citati in precedenza. Ai fini del rispetto delle prescrizioni del DEC/VIA del 4/11/2003, la fase operativa ha avuto inizio nell'agosto 2010 con l'entrata in esercizio del terzo gruppo (assetto completo), come precisato anche nel parere n. 636 del 18/02/2011 della CT/VIA e trasmesso dal MATTM con nota DVA-2011-0007723 del 31/03/2011, e, quindi, l'anno 2011 corrisponde al primo anno della fase operativa e l'anno 2012 corrisponde al secondo anno della fase operativa come da prescrizione. Per il completamento del piano di biomonitoraggio, approvato dal MATTM, è previsto un quinto e ultimo anno della fase operativa, che corrisponde all'anno 2015, in cui si deve utilizzare i licheni come bioindicatori (capitolo 3.5.1 del progetto) e bioaccumulatori (capitolo 3.5.2 del progetto). Le attività d'indagine lichenologica previste per il 2015 sono state regolarmente effettuate da CESI, in collaborazione con il Dipartimento di Farmacia (DIFAR) dell'Università di Genova (referente il dott. Paolo Giordani), e il presente rapporto ne riporta i risultati.

2 METODICHE DI GESTIONE DELLA RETE DI BIOMONITORAGGIO CON I LICHENI COME BIOINDICATORI E BIOACCUMULATORI

La gestione dell'anno 2015 della rete di biomonitoraggio con i licheni come bioindicatori e bioaccumulatori ha utilizzato le stesse metodiche dei precedenti anni di gestione, al fine di consentire il confronto temporale. Le attività hanno riguardato gli stessi forofiti per il rilevamento della biodiversità lichenica (bioindicazione), tranne che per la stazione 4180, dove il forofita 0 42 f3, colpito da un fulmine, è stato sostituito con 0 42 f3b, e gli stessi siti per il campionamento dei talli della specie prescelta per il bioaccumulo.

Le metodiche utilizzate per lo svolgimento delle attività previste per questo biosensore sono:

- ANPA (2001) per la bioindicazione,
- Nimis e Bargagli (1999) per il bioaccumulo.

2.1 Composti ed elementi considerati.

Nel Piano di Monitoraggio e Biomonitoraggio (Enel, 2004) sono stati individuati alcuni composti gassosi ed alcuni elementi in traccia la cui diffusione spaziale deve essere monitorata e in particolare, per quanto riguarda i licheni, si sono considerati:

1. SO₂ e NO_x,
2. Al, As, Cr, Cu, Hg, Mn, Ni, Se, Pb, Ti, V e Zn.

Il primo gruppo è costituito da composti gassosi emessi dai processi di combustione e il secondo gruppo è composto da elementi che sono presenti in diverse tipologie di sorgenti, sia naturali sia antropiche:

- suoli,
- fertilizzanti ed in altri prodotti utilizzati in agricoltura,
- emissioni di attività industriali (processi di combustione ed emissioni da traffico stradale e marittimo).

In particolare, per quanto riguarda le sorgenti naturali è da evidenziare la presenza significativa di As in forma minerale (es. arsenopiriti) nei suoli dei Monti della Tolfa; è ipotizzabile che la presenza di arsenico possa essere dovuta alle attività di estrazione di cinabro e galena (rispettivamente solfuri di Hg e Pb), condotte nei secoli scorsi, a cui si accompagnano generalmente le arsenopiriti.

Inoltre, la determinazione di Al e Ti nei suoli superficiali consente di valutare il contributo terrigeno al contenuto degli elementi considerati nei talli lichenici (Fattore di Arricchimento).

Occorre precisare che i dati ottenuti dai licheni come bioaccumulatori forniscono indicazioni relative ai contributi derivanti da tutte le suddette sorgenti di emissioni di particolato aerodisperso.

2.2 Metodiche di analisi chimica

I talli lichenici raccolti nei siti di campionamento sono stati preparati al microscopio binoculare e sottoposti a macinazione e a mineralizzazione secondo il metodo EPA 3052:1996 (mineralizzazione totale con HF).

La soluzione ottenuta è stata utilizzata per la determinazione degli elementi considerati impiegando, a seconda dell'elemento, il metodo UNI EN ISO 17294-2:2005 (ICP-MS) o il metodo ISO 11885:2007 (ICP-OES):

- ICP-OES per Al, Zn, Ti, Mn,
- ICP-MS per Cu, Pb, Se, V, As, Cr, Hg, Ni.

3 CRONOLOGIA DELLE ATTIVITÀ

Le attività di gestione dell'indagine lichenologica integrativa si sono svolte durante l'anno 2015 e i periodi di attività in campo sono riportati in Tabella 3-I distinti per tipologia di biosensore.

Biosensore	Metodo di riferimento	Ambito temporale di riferimento del dato*	Periodo di esecuzione delle attività
Licheni bioindicazione	ANPA, 2001	Circa 3-4 anni precedenti il rilievo	26/10/2015 - 30/10/2015 30/11/2015 - 01/12/2015
Licheni bioaccumulo	Nimis e Bargagli (1999)	Circa 1 anno prima del campionamento	26/10/2015 - 30/10/2015 30/11/2015 - 01/12/2015

* Valori indicativi, utilizzati correntemente anche in letteratura scientifica (es. Giordani, 2004; Bargagli, 1998).

Tabella 3-I Quadro sinottico dei periodi di rilevamento e campionamento dei licheni.

4 RETE DI BIOMONITORAGGIO CON I LICHENI COME BIOINDICATORI

4.1 Caratteristiche della rete

L'esplorazione delle 38 UCP e UCS individuate nel progetto (aree potenziali di ricerca) ha portato all'individuazione di 26 stazioni di rilievo (gruppi di forofiti idonei) distribuite come indicato in Figura 4-I; la selezione dei forofiti è stata effettuata secondo quanto prescritto nel metodo ANPA (2001) e nel progetto della rete di biomonitoraggio (CESI, 2006).

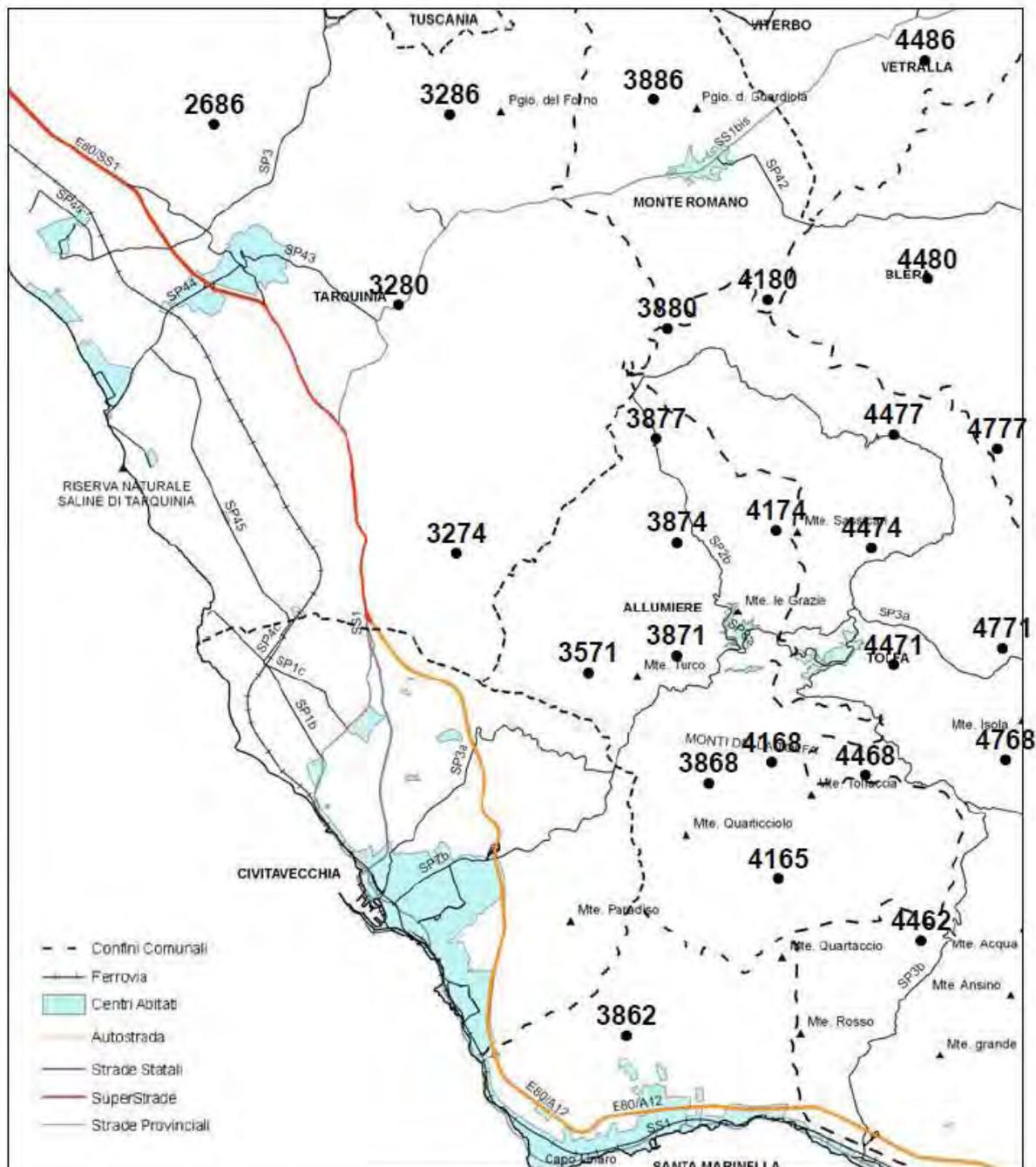


Figura 4-I. Quadro riassuntivo delle statistiche descrittive della rete rilevata nella campagna 2012

Come già previsto in fase di progetto (CESI, 2006), la disponibilità di alberi potenzialmente idonei al campionamento è risultata minore nella parte Nord, area

caratterizzata dallo sviluppo e sfruttamento agricolo intensivo, rispetto alla parte Sud, area caratterizzata dalla presenza dell'acrocoro tolfetano, in cui la prevalenza di formazioni forestali e di pascoli determina una maggiore presenza di forofiti idonei. Le stazioni individuate sono distribuite uniformemente all'interno delle aree d'interesse per il biomonitoraggio:

- Stazioni ubicate nelle aree in cui l'impianto nell'assetto di funzionamento a carbone fornisce eventuali contributi alla concentrazione di SO₂.
- Stazioni ubicate in aree probabilmente non influenzate dai contributi di SO₂ dell'impianto nell'assetto di funzionamento a carbone.

Nel caso specifico almeno 9 stazioni si trovano nell'area potenzialmente influenzata (CESI, 2006) dai contributi dell'impianto e 16 stazioni in aree potenzialmente non influenzate; in particolare le stazioni potenzialmente influenzate sono 3571, 3868, 3871, 4165, 4168, 4174, 4468, 4171 e 4474.

Per le caratteristiche di dettaglio della rete e per la riferibilità di potenziali contributi dell'impianto (modellazione diffusionale) si rimanda ai rapporti CESI precedenti (2006 e 2008).

Nell'appendice 1 sono riportate le monografie descrittive dei singoli forofiti selezionati e in Figura 4-II viene riportata l'ubicazione delle stazioni (gruppi di 3 forofiti) su cartografia IGM scala 1:50.000.

4.2 Risultati

In Tabella 4-I sono riportate le statistiche descrittive relative alla campagna di rilevamento della rete condotta nell'ambito del 2015. Complessivamente sono stati rilevati 78 forofiti appartenenti a due specie arboree (*Quercus pubescens* e *Quercus cerris*). Tutti i forofiti utilizzati sono quelli già rilevati nel corso del 2012; per ogni albero sono stati effettuati 4 rilievi di biodiversità lichenica (rispettivamente a N, E, S, W) per un totale di 312 rilievi.

Numero di rilievi	312
Numero totale di alberi	78
<i>Quercus pubescens</i>	41
<i>Quercus cerris</i>	37
Numero di alberi per stazione	3
Numero totale di UCP	26

Tabella 4-I. Quadro riassuntivo delle statistiche descrittive della rete rilevata nella campagna 2015

In Tabella 4-II sono riportate le informazioni relative alla localizzazione delle 26 UCP e alle specie arboree rilevate per ciascuna stazione. In particolare, le coordinate di ciascuna stazione di bioindicazione sono state calcolate mediando le coordinate UTM ED50 relative ai tre forofiti rilevati. A questa coordinata è stato fatto riferimento per l'elaborazione della modellistica diffusionale.

Per quanto riguarda le specie arboree utilizzate per il rilevamento dell'IBL, il cerro è stato utilizzato come albero-substrato in corrispondenza di 11 stazioni (42%), la roverella è stata rilevata in 12 stazioni (46%), mentre in 3 stazioni sono state rilevate entrambe le specie arboree (12%).

STAZIONE	X (UTM ED50)	Y (UTM ED50)	SPECIE ARBOREE
2686	726480	4685100	1 (<i>Q. cerris</i>)
3274	732790	4673712	1 (<i>Q. pubescens</i>)
3280	731286	4680310	1 (<i>Q. pubescens</i>)
3286	732619	4685358	1 (<i>Q. pubescens</i>)
3571**	736237	4670527	1 (<i>Q. cerris</i>)
3862*	737143	4660698	1 (<i>Q. pubescens</i>)
3868	739370	4667596	1 (<i>Q. cerris</i>)
3871*	738450	4670787	1 (<i>Q. pubescens</i>)
3874	738540	4673989	1 (<i>Q. pubescens</i>)
3877	737998	4676759	1 (<i>Q. pubescens</i>)
3880	738291	4679676	1 (<i>Q. pubescens</i>)
3886	737928	4685765	1 (<i>Q. pubescens</i>)
4165	741179	4665072	1 (<i>Q. cerris</i>)
4168	741008	4668160	2 (<i>Q. cerris</i> , <i>Q. pubescens</i>)
4174	741122	4674313	1 (<i>Q. cerris</i>)
4180	740906	4680440	1 (<i>Q. cerris</i>)
4462	744897	4663418	1 (<i>Q. cerris</i>)
4468**	743450	4667818	1 (<i>Q. cerris</i>)
4471	744186	4670753	1 (<i>Q. pubescens</i>)
4474	743609	4673850	1 (<i>Q. cerris</i>)
4477	744191	4676858	2 (<i>Q. cerris</i> , <i>Q. pubescens</i>)
4480	745068	4681004	1 (<i>Q. pubescens</i>)
4486	744999	4686793	2 (<i>Q. cerris</i> , <i>Q. pubescens</i>)
4768**	747100	4668222	1 (<i>Q. pubescens</i>)
4771	747021	4671182	1 (<i>Q. cerris</i>)
4777	746888	4676482	1 (<i>Q. cerris</i>)
* stazione modificata rispetto al 2008 ** stazione modificata rispetto al 2009			

Tabella 4-II Informazioni relative alle 26 UCP che costituiscono la rete di bioindicazione: codice della stazione, coordinate N ed E del centro dei tre forofiti, specie arborea di appartenenza dei forofiti.

La Tabella 4-III mostra il quadro riassuntivo delle statistiche descrittive dei dati IBL rilevati a ogni livello spaziale. È interessante notare come in nessun albero e quindi in nessuna stazione è stato rilevato il 'deserto lichenico' (IBL = 0), mentre in generale sono stati registrati valori piuttosto elevati di biodiversità lichenica. I risultati vengono commentati in dettaglio nella relazione del consulente DIFAR UNI GE in allegato 1.

	N	Media ± dev. st.	Mediana	Min-max
Rilievo	312	22,57 ± 9,97	21	0 - 64
N	78	23,50 ± 10,11	22	5- 48
E	78	21,56 ± 10,39	20	0 - 47
S	78	22,41 ± 10,02	21	1 - 64
W	78	22,82 ± 9,45	21	5 - 42
Albero	78	90,29 ± 32,59	86	29 - 171
<i>Quercus pubescens</i>	41	87,59 ± 31,77	81	41 - 151
<i>Quercus cerris</i>	37	93,30 ± 33,65	93	29 - 171
UCP	26	90,29 ± 25,64	97	46 - 130

Tabella 4-III. Statistiche descrittive relative ai valori IBL rilevati a ogni livello spaziale (rilievo, albero e UCP). Vengono riportati anche i descrittori statistici relativi alle categorie di esposizione del reticolo (N, E, S, W) e di substrato arboreo (*Quercus pubescens* e *Q. cerris*).

I 312 rilievi effettuati in corrispondenza dei principali punti cardinali del tronco (N, E, S, W) presentano valori IBL massimi compresi tra 42 (W) e 64 (S) (Tabella 4-III). Le medie risultano comprese tra 21,56 e 23,50 (valore mediano compreso fra 10 e 21), con un contenuto intervallo di variazione (dev. st. compresa tra 9,5 e 10,4). Non sono evidenti differenze sostanziali tra le 4 esposizioni.

Questo andamento rispecchia quanto rilevato nell'ambito di studi condotti sia in altre aree tirreniche (Brunialti e Giordani, 2003; Giordani, 2006, 2007) sia in aree adriatiche (Fрати e Brunialti, 2006; Castello e Skert, 2005), in cui si osserva una copertura uniforme del tronco senza un'esposizione colonizzata preferenzialmente. È possibile giustificare questi risultati sulla base del fatto che difficilmente in aree costiere l'umidità atmosferica può costituire un fattore limitante per le comunità licheniche epifite. Al contrario, in aree dal clima continentale, come la Pianura Padana, l'esposizione può costituire un fattore limitante per le specie licheniche, portando a una colonizzazione preferenziale su parti del tronco maggiormente umide e ombreggiate.

Per quanto riguarda l'analisi dei dati in funzione delle specie dei forofiti, occorre considerare che le querce decidue sono i substrati arborei più comunemente utilizzati in Italia nell'ambito del biomonitoraggio degli effetti dell'inquinamento atmosferico (ANPA, 2001; Loppi *et al.*, 2002a, 2002b), sia perché sono molto diffusi a livello nazionale, sia per le caratteristiche chimiche e fisiche della scorza, che risulta particolarmente idonea per lo sviluppo delle comunità licheniche. Alcuni autori, infatti, ritengono che il contributo di alcuni fattori chimico-fisici della scorza come pH, ritenzione idrica e contenuto elementare della corteccia, contribuiscano in maniera rilevante alla composizione delle comunità licheniche epifite.

Nel contesto di un'indagine di monitoraggio dell'inquinamento atmosferico è necessario ridurre il più possibile il contributo alla variabilità ecologica dovuta a fattori ambientali diversi dall'inquinamento atmosferico. Per questo motivo, le procedure di selezione degli alberi riportate nel manuale ANPA (2001) consigliano l'utilizzo di una sola specie arborea. Tuttavia, quando questo non è possibile, si può ricorrere alla selezione di un numero maggiore di specie con scorza dalle caratteristiche simili (pH, ritenzione idrica, durezza, esfoliabilità, ecc.), privilegiando preferibilmente alberi a scorza acida come tigli o querce (ANPA, 2001).

Pertanto nel caso del presente studio, l'utilizzo di *Quercus pubescens* e *Q. cerris*, diffusi rispettivamente in aree agricole e in aree forestali, ha garantito una migliore copertura del territorio rispetto all'utilizzo di una sola specie arborea, con la possibilità oltretutto di monitorare diverse categorie di uso del suolo. Si precisa inoltre che, sulla base di quanto riportato in letteratura, si ritiene che i dati rilevati sulle due specie arboree siano direttamente confrontabili tra loro senza dover ricorrere a fattori di conversione (Loppi *et al.*, 2002a, 2002b).

Le statistiche descrittive relative ai valori IBL rilevati sulle due specie confermano l'assenza di un'influenza significativa di questo parametro (appartenenza dei forofiti a due specie del genere *Quercus*) sui valori di diversità lichenica (Tabella 4-III), con valori medi di IBL compresi tra 87,6 e 93,3. Le 26 Unità di Campionamento Primarie (UCP) che caratterizzano la rete di bioindicazione presentano valori di IBL compresi tra un minimo di 46 (stazione 3868) ed un massimo di 130 (stazione 4174; Tabella 4-III). Media e mediana della distribuzione sono molto simili (rispettivamente 90,3 e 97) e del tutto confrontabili con i valori ottenuti a livello di albero. Anche in questo caso la distribuzione presenta un discreto intervallo di variazione (dev. st. 25,6).

Per quanto riguarda la scala di naturalità/alterazione da utilizzare nell'interpretazione dei valori dell'IBL relativi all'area di studio è stato scelto di fare riferimento a quella proposta da Giordani (2004), che è stata ottenuta sulla base dell'elaborazione statistica

dei dati ottenuti nell'ambito di un progetto condotto sul territorio della regione Liguria, che rientra nella stessa regione bioclimatica (fascia submediterranea umida o tirrenica; Nimis e Martellos, 2008) del territorio preso in esame nel presente lavoro.

In particolare, nell'ambito del presente lavoro, è stata utilizzata una scala di 5 classi, per evidenziare i principali pattern di distribuzione dei valori IBL, e la medesima scala suddivisa in 8 sottoclassi, in modo da ottenere un maggior grado di dettaglio nella spazializzazione dei dati IBL e nella loro successiva interpretazione (Tabella 4-IV).

% deviazione da condizioni naturali	Valori di IBL	Classi di naturalità/alterazione	Valori di IBL	Sottoclassi
100	0	Deserto lichenico	0	Deserto lichenico
76 - 100	0 - 40	Alterazione	0 - 25	Alterazione molto alta
			25 - 40	Alterazione alta
51 - 75	40 - 80	Semi-alterazione	40 - 60	Alterazione intermedia
			60 - 80	Bassa alterazione
26 - 50	80 - 115	Semi-naturalità	80 - 95	Naturalità bassa
			95 - 115	Naturalità intermedia
25	> 115	Naturalità	> 115	Naturalità

Tabella 4-IV. Scala di naturalità/alterazione basata sui valori di IBL valida per la regione bioclimatica submediterranea secca (da Giordani, 2004 modificato). Sono riportati i valori di deviazione % rispetto alla naturalità e le 5 classi con le corrispettive 8 sottoclassi, i valori di IBL corrispondenti a ciascuna classe e sottoclasse e colori associati nella mappa.

I valori IBL relativi alle UCP sono stati raggruppati facendo riferimento alle 5 classi di naturalità/alterazione e alle 8 sottoclassi corrispondenti (Tabella 4-IV), ottenendo i grafici riportati nella Figura 4-III. La distribuzione dei valori risulta spostata verso le fasce di semi-alterazione (10 UCP; 38%) e semi-naturalità (11 UCP; 42%), caratterizzate da valori IBL compresi rispettivamente tra 40–80 e 80–115, mentre nessuna UCP risulta inclusa in classe di alterazione alta ($25 < IBL < 40$). Inoltre, la presenza di 5 UCP (19%) che ricadono nella sottoclasse di naturalità ($IBL > 115$) e l'assenza di dati compresi nelle classi di alterazione alta e molto alta ($0 > IBL > 40$) e deserto lichenico ($IBL = 0$) denotano un buono stato generale delle comunità licheniche epifite rilevate sugli alberi della rete.

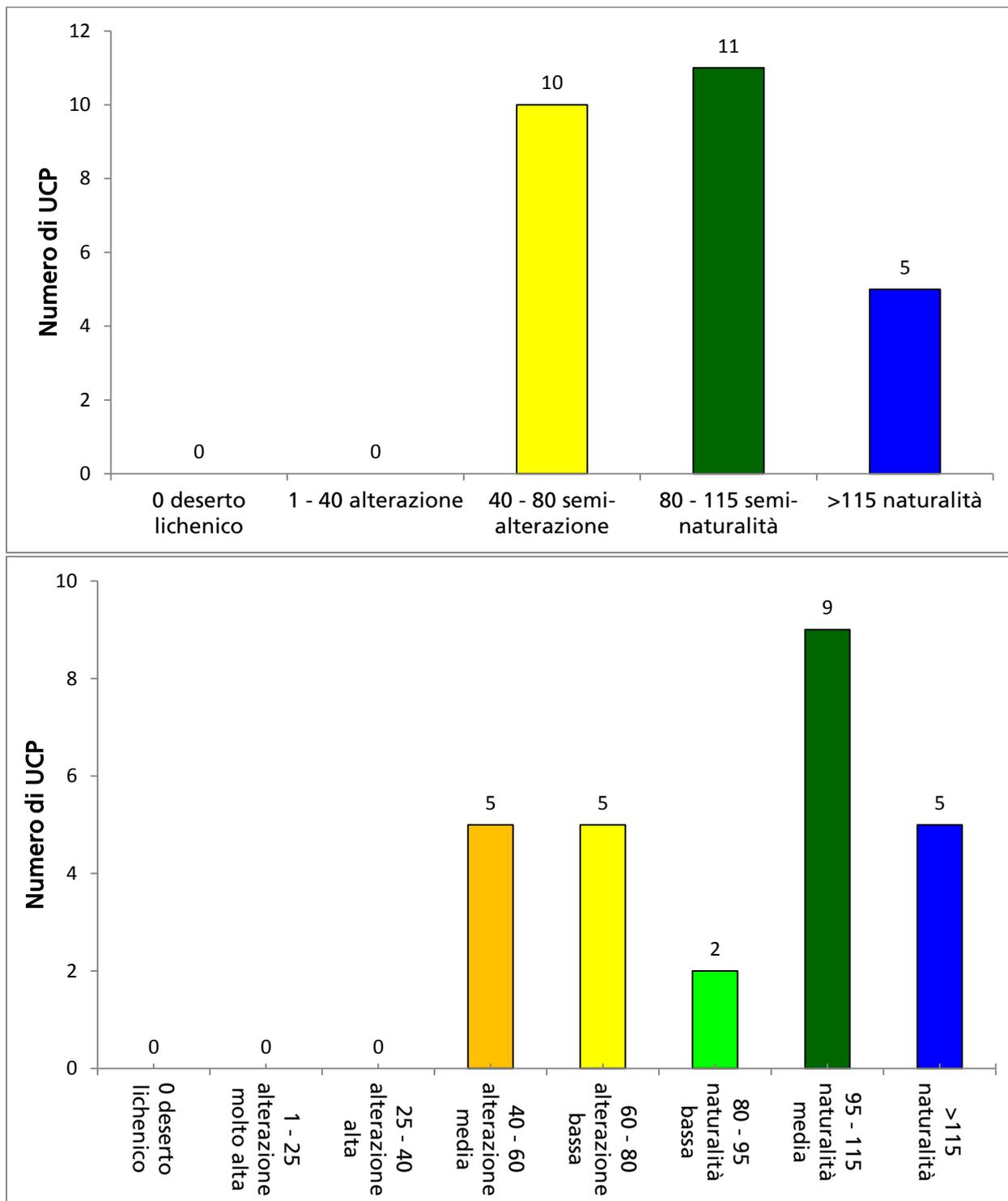


Figura 4-III. Distribuzione dei valori IBL rilevati a livello di UCP categorizzati in 5 classi e le corrispondenti 8 sottoclassi di naturalità/alterazione (cfr.Tabella 4-IV).

I risultati del modello geostatistico basato su algoritmo IDW (Inverse Distance Weighting), categorizzato sulla base della scala di naturalità/alterazione, rispecchia quanto precedentemente osservato sulla base delle statistiche descrittive e mostra un quadro positivo dello stato di salute delle comunità licheniche epifite, riconducibile ad un basso impatto ambientale (Figura 4-IV).

Occorre precisare che le informazioni del modello geostatistico sono puramente indicative, con il solo scopo di fornire una rappresentazione semplificata di eventuali andamenti. I valori di IBL delle aree in cui non sono presenti stazioni di rilevamento (valori calcolati), come ad esempio la fascia costiera e la periferia dei grossi centri abitati, non sono utilizzabili a scopo interpretativo, a causa dei limiti di questo approccio analitico (Nimis, 1999; Giordani et al., 2015).

I modelli individuano un'ampia zona con valori interpolati compresi nelle fasce di semi-naturalità ($80 < IBL < 95$ naturalità bassa; $95 < IBL < 115$ naturalità intermedia) e di naturalità ($IBL > 115$). Tale area si estende principalmente ai Monti della Tolfa, comprendendo i territori dei centri abitati di Blera, Allumiere e Tolfa, ma anche il territorio circostante le città di Civitavecchia e Santa Marinella. In particolare, le zone con la più alta biodiversità ($IBL > 115$) si individuano in prossimità delle UCP 4480, 4768, 4471, 4174 e 4165; occorre osservare che le ultime due stazioni sono considerate potenzialmente influenzate dai contributi di SO_2 .

Una porzione di territorio a NW dell'area di studio rientra nella fascia di bassa alterazione ($60 < IBL < 80$) e si estende alle zone circostanti Tarquinia e immediatamente a ridosso di Monte Romano. Le stazioni 2686, 3274, 3880, 3886 e 3868 sono quelle in cui sono stati registrati i valori di biodiversità più bassi riconducibili alla fascia di alterazione intermedia. Si tratta comunque di una situazione che rientra nella fascia di semi-alterazione, con valori medi di biodiversità lichenica ancora piuttosto elevati. Sulla base dei risultati dell'analisi multivariata (cfr. allegato 1) si può ipotizzare, per questi valori più bassi, l'influenza dell'uso del suolo, che in questa porzione di territorio è prevalentemente agricolo. Ciò comporta la presenza di comunità dello *Xanthorion* meno mature rispetto alle fasi di colonizzazione che si riscontrano sugli alberi dei Monti della Tolfa, con un conseguente impoverimento in specie e riduzione dei valori IBL.

Sulla base di questo modello risulta perciò una situazione generalizzata di naturalità o al limite di bassa alterazione delle comunità licheniche epifite. Tali risultati portano ad ipotizzare l'assenza di considerevoli pressioni antropiche che costituirebbero dei fattori limitanti per lo sviluppo delle comunità licheniche.

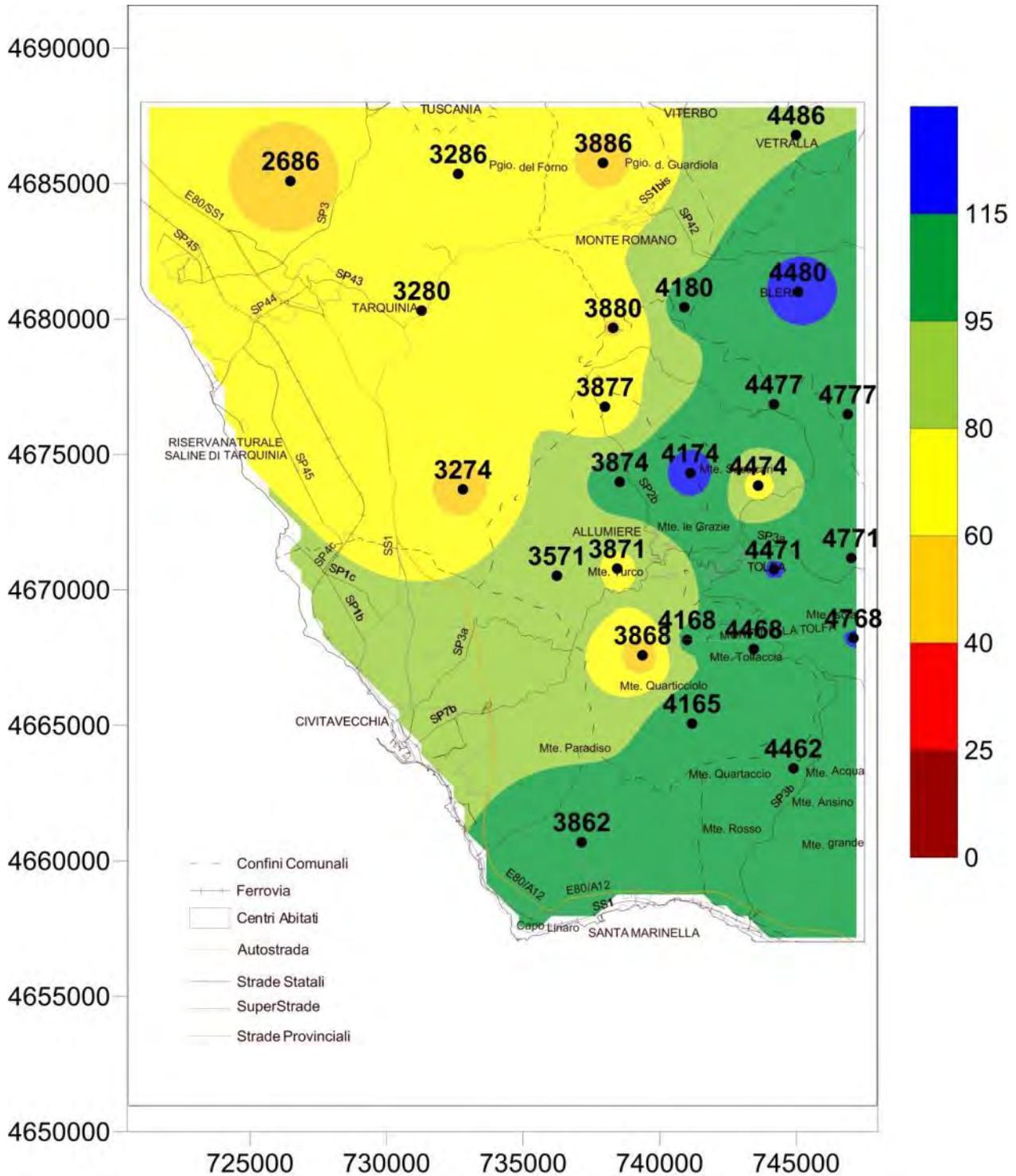


Figura 4-IV. Mappa interpolata (IDW) dei valori IBL categorizzate sulla base della scala di naturalità/alterazione suddivisa in 8 sottoclassi (cfr. Tabella 4.2 IV).

4.3 Confronto tra la fase pre-operazionale (2008) e la fase operativa (2009, 2011, 2012 e 2015)

Il confronto delle liste floristiche ottenute nei quattro anni d'indagine ha evidenziato un incremento in numero di specie rispetto all'indagine iniziale: 52 specie rilevate nell'inverno 2007-2008 (di seguito 2008), 62 specie nel 2009, 73 specie nel 2011, 81 specie nel 2012 e 77 nel 2015. Risulta perciò un numero complessivo di 93 specie, di cui 44 in comune tra le cinque indagini (75 in comune tra le ultime due indagini). Per ogni anno d'indagine sono state registrate due specie esclusive.

Il calcolo dell'indice di dissimilarità ecologica-funzionale tra le comunità licheniche rilevate nell'area studio nelle cinque campagne di monitoraggio ha evidenziato pochissimi cambiamenti dal 2008 e nessun cambiamento a partire dal 2011. Nonostante modeste variazioni nella composizione floristica delle comunità, esse risultano caratterizzate da un livello alto di ricchezza funzionale che ne indica una buona condizione generale di conservazione.

Per quanto riguarda i dati IBL, a livello di area di studio non sono state evidenziate differenze statisticamente significative tra i cinque set di dati (Test di Friedman $p=0,05$; Figura 4-V).

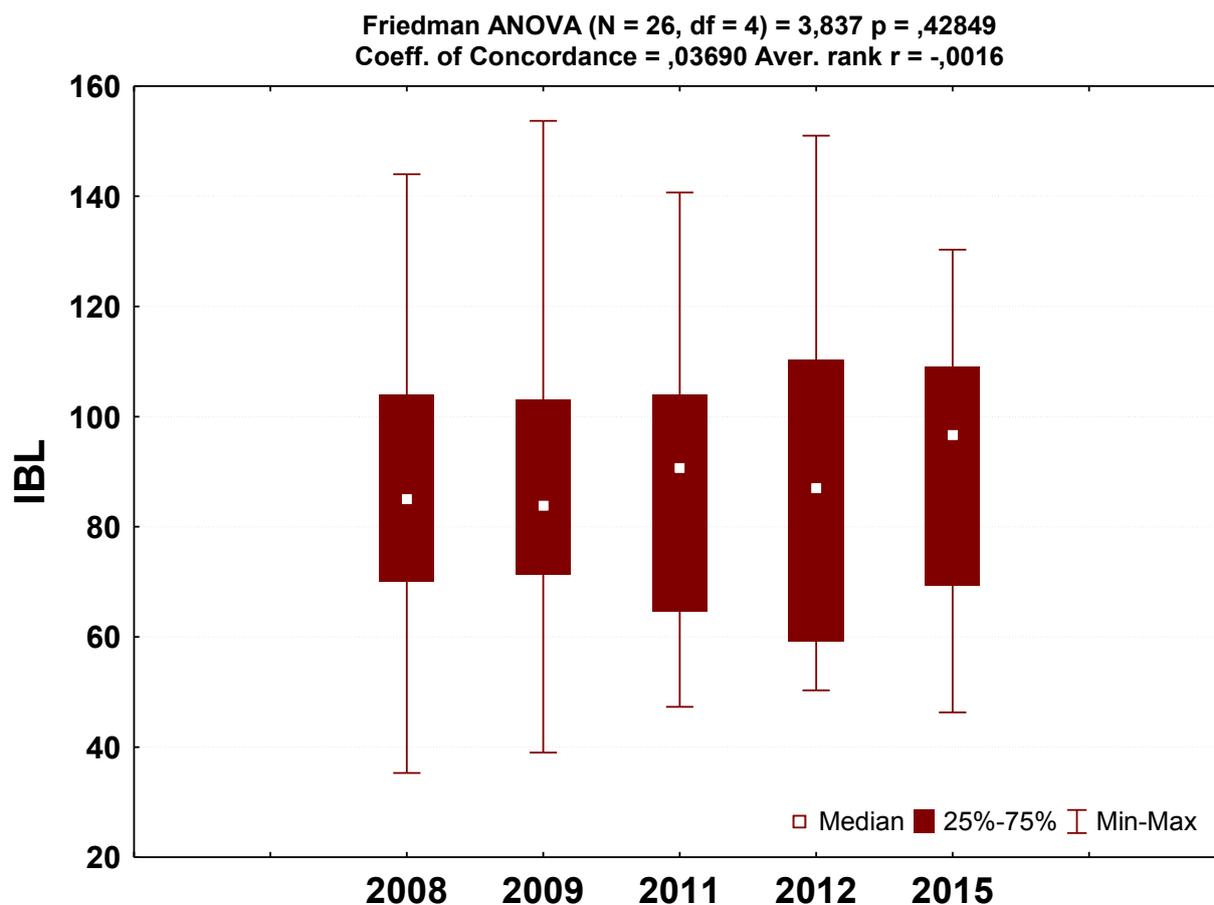


Figura 4-V. Distribuzione dei valori IBL nelle cinque campagne e risultati del test di Friedman.

Esaminando i valori medi (\pm dev. st.) di ciascuna delle 26 stazioni nelle quattro indagini (cfr. allegato 1) si rileva quanto segue:

- Rispetto alla prima indagine, condotta nel 2008, si assiste a una diminuzione dei valori in corrispondenza di 4 delle 26 stazioni (12%), con differenze percentuali comprese tra -43% e -10%. In 13 stazioni (50%) la diversità lichenica è rimasta invariata con differenze percentuali che vanno da -10% a +10%. In 9 stazioni (35%) si è avuto un aumento percentuale di IBL. Più precisamente, in 5 delle quali è aumentato dal +10% al +40%, le restanti hanno differenze percentuali maggiori del +40%.
- Rispetto al 2012 per otto stazioni si assiste a un aumento percentuale nei valori IBL (+10% - +50%) e per sei stazioni si ha una diminuzione percentuale (dal -30% al -10%), anche se non sono state osservate differenze significative tra il 2012 e il 2008. Le restanti stazioni (12 cioè il 46%) non hanno subito variazioni in percentuale di IBL (-10% - +10%).
- In generale si assiste a un contenuto allargamento delle zone con IBL>95 (naturalità media e naturalità) rispetto al 2008.

In Figura 4-VI e in Figura 4-VII si riportano le distribuzioni spaziali ottenute con l'applicazione dell'analisi geostatistica (algoritmo IDW) dei cinque anni considerati.

Come detto in precedenza, si deve considerare che le informazioni del modello geostatistico sono puramente indicative, con il solo scopo di fornire una rappresentazione semplificata di eventuali andamenti. I valori di IBL delle aree in cui non sono presenti stazioni di rilevamento (valori calcolati), come ad esempio la fascia costiera e la periferia dei grossi centri abitati, non sono utilizzabili a scopo interpretativo, a causa dei limiti di questo approccio analitico (Nimis, 1999; Giordani et al., 2015).

L'esame delle rappresentazioni spaziali conferma quanto emerso dai test statistici non parametrici.

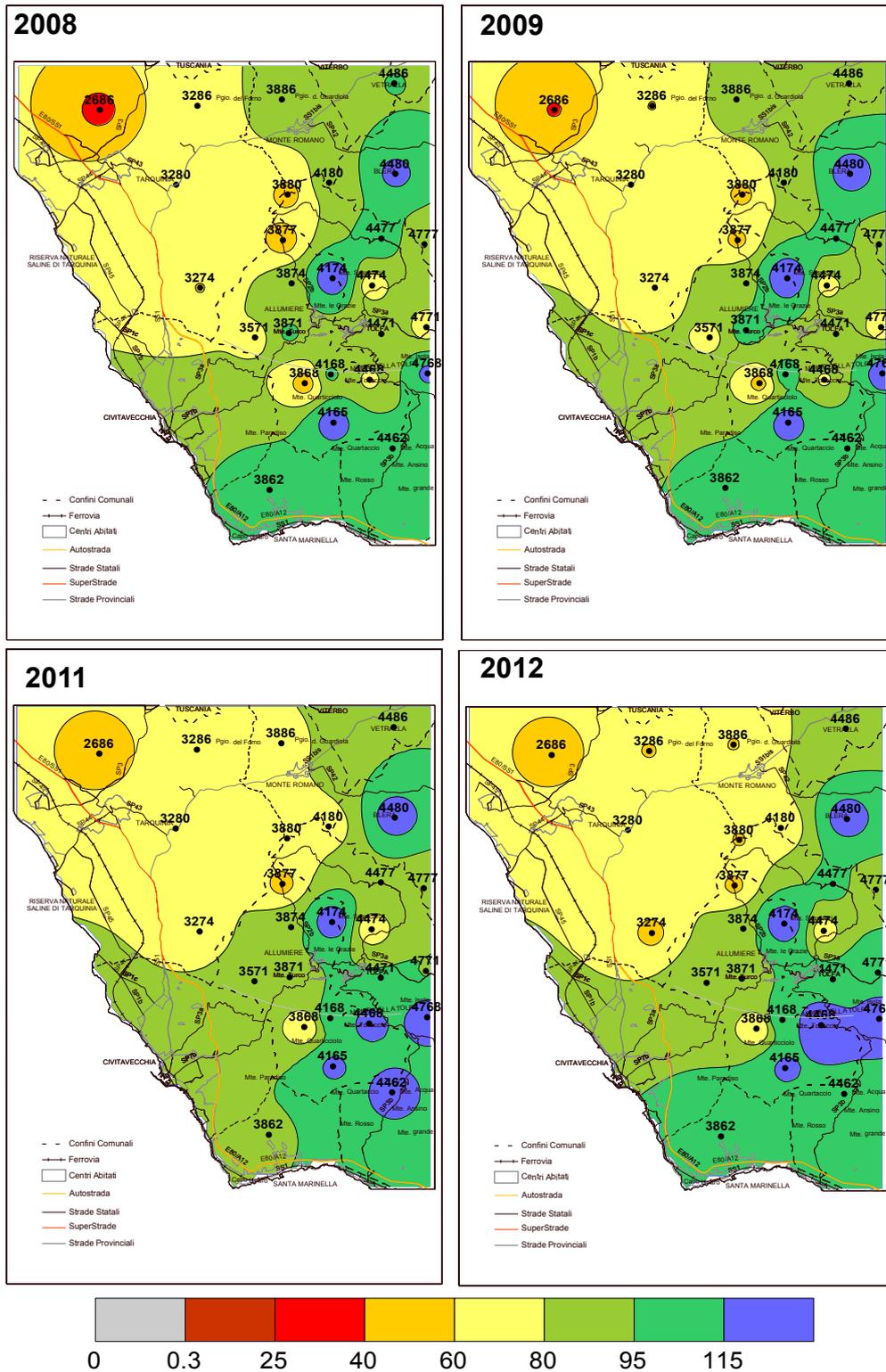


Figura 4-VI. Carte di biodiversità lichenica relative alle quattro campagne di biomonitoraggio (2007-2008, 2009, 2011 e 2012) categorizzate in 8 sottoclassi di naturalità/alterazione.

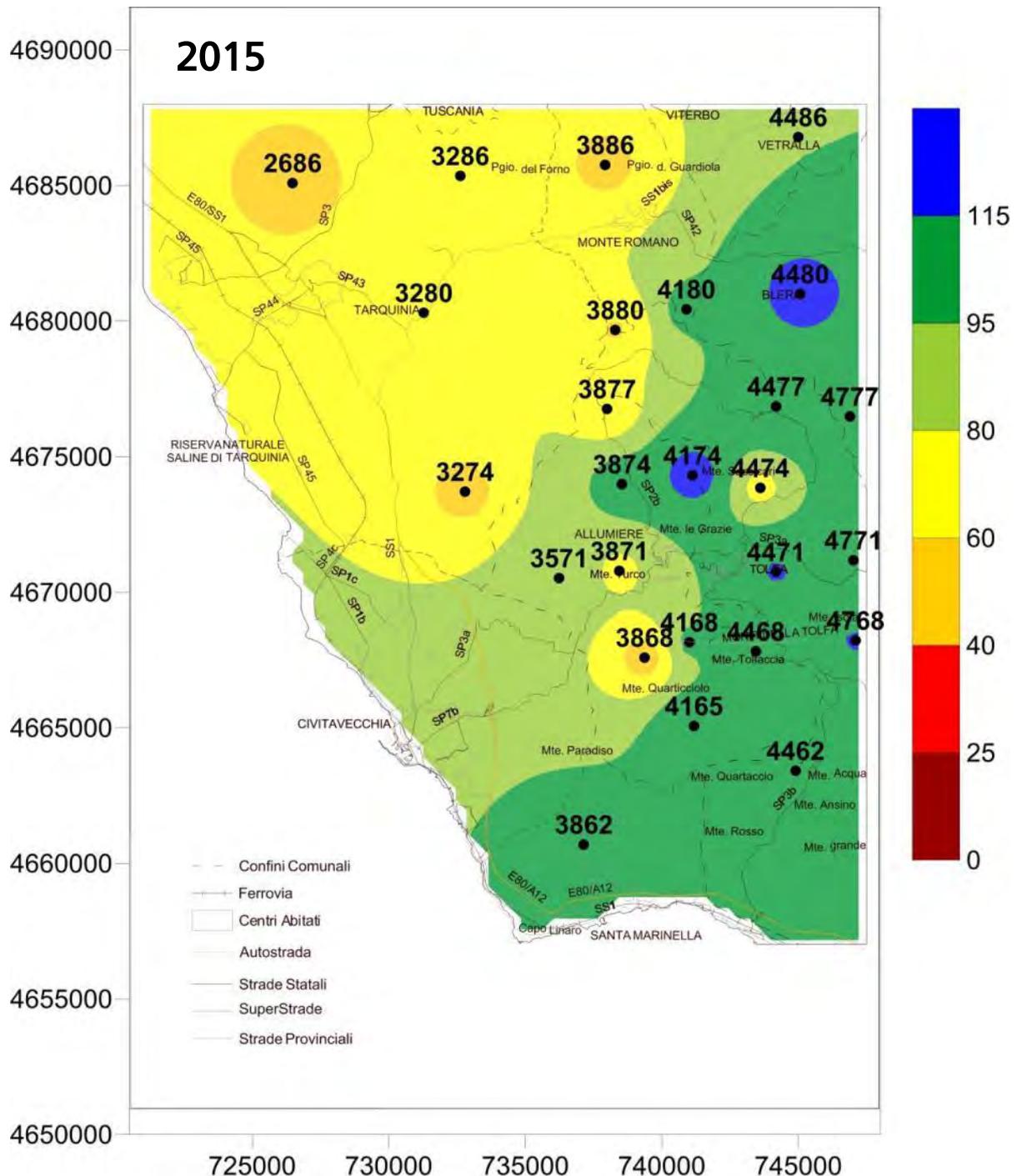


Figura 4-VII. Carta di biodiversità lichenica relative all'indagine 2015 categorizzata in 8 sottoclassi di naturalità/alterazione.

Per la trattazione approfondita degli argomenti relativi all'indagine di bioindicazione della qualità dell'aria mediante licheni si rimanda alla consultazione dell'allegato 1.

5 RETE DI BIOMONITORAGGIO CON I LICHENI COME BIOACCUMULATORI

5.1 Caratteristiche della rete

A seguito della realizzazione della rete di bioindicazione si è constatato che la specie maggiormente diffusa nel territorio indagato è *Flavoparmelia caperata*. La perlustrazione delle 38 aree potenziali di ricerca del sistema di biomonitoraggio (CESI, 2006) ha permesso di individuare 23 stazioni in cui *Flavoparmelia caperata* era presente su alberi idonei alla raccolta o in quantità utile per le analisi di bioaccumulo; occorre segnalare che nel 2015, contrariamente agli anni precedenti, non è stato possibile raccogliere il campione della stazione 3862 a causa di scarsità di talli campionabili di *F. caperata*. Di queste stazioni, 21 sono risultate in comune con altrettante stazioni di bioindicazione, mentre 2 (stazioni 4171 e 4177) fanno parte delle 12 stazioni non idonee alla bioindicazione.

Nelle stazioni di bioindicazione si è provveduto a raccogliere i talli di *Flavoparmelia caperata* sugli alberi in cui è stata rilevata la biodiversità lichenica, non interferendo con le superfici di rilevamento IBL, o nelle loro immediate vicinanze.

Nella presente indagine non sono state apportate modifiche alla rete rispetto all'indagine svolta nel 2012.

In Tabella 5-I sono riportate le informazioni relative alla localizzazione delle 23 UCP e alle specie arboree di raccolta per ciascuna stazione ed in Figura 5-I viene riportata la distribuzione spaziale delle stazioni di bioaccumulo.

Stazione	X (UTM ED50)	Y (UTM ED50)	Specie arborea
3286	732619	4685358	Quercus pubescens
3571	736244	4670521	Quercus cerris
3862▲	737135	4660705	Quercus pubescens
3868	739370	4667596	Quercus cerris
3871	738451	4670784	Q. pubescens, Acer platanoides
3874	738557	4673983	Quercus pubescens
3886	736690	4686732	Quercus pubescens
4165	741179	4665072	Quercus cerris
4168	741008	4668160	Quercus cerris
4171	741409	4671263	Castanea sativa
4174	741118	4674313	Quercus cerris, Q. pubescens
4177	740627	4677451	Quercus cerris
4180	740906	4680440	Quercus cerris
4462	744897	4663418	Quercus cerris
4468*	743433	4667814	Quercus cerris
4471	744186	4670771	Quercus pubescens
4474	743609	4673850	Quercus cerris
4477	744191	4676858	Quercus pubescens
4480	745095	4680993	Quercus pubescens
4486	744996	4686805	Quercus cerris, Q. pubescens
4768	747100	4668222	Quercus cerris, Q. pubescens
4771	747021	4671182	Quercus cerris
4777	746888	4676482	Quercus cerris

* Stazione modificata rispetto al 2009. ▲ Stazione non campionata nel 2015 a causa della scarsità di talli.

Tabella 5-I. Informazioni relative alle 23 UCP che costituiscono la rete di bioaccumulo: codice della stazione, coordinate E e N del centro dei tre forofiti (sistema di riferimento UTM ED50), specie arboree su cui è stata effettuata la raccolta di *F. caperata*.

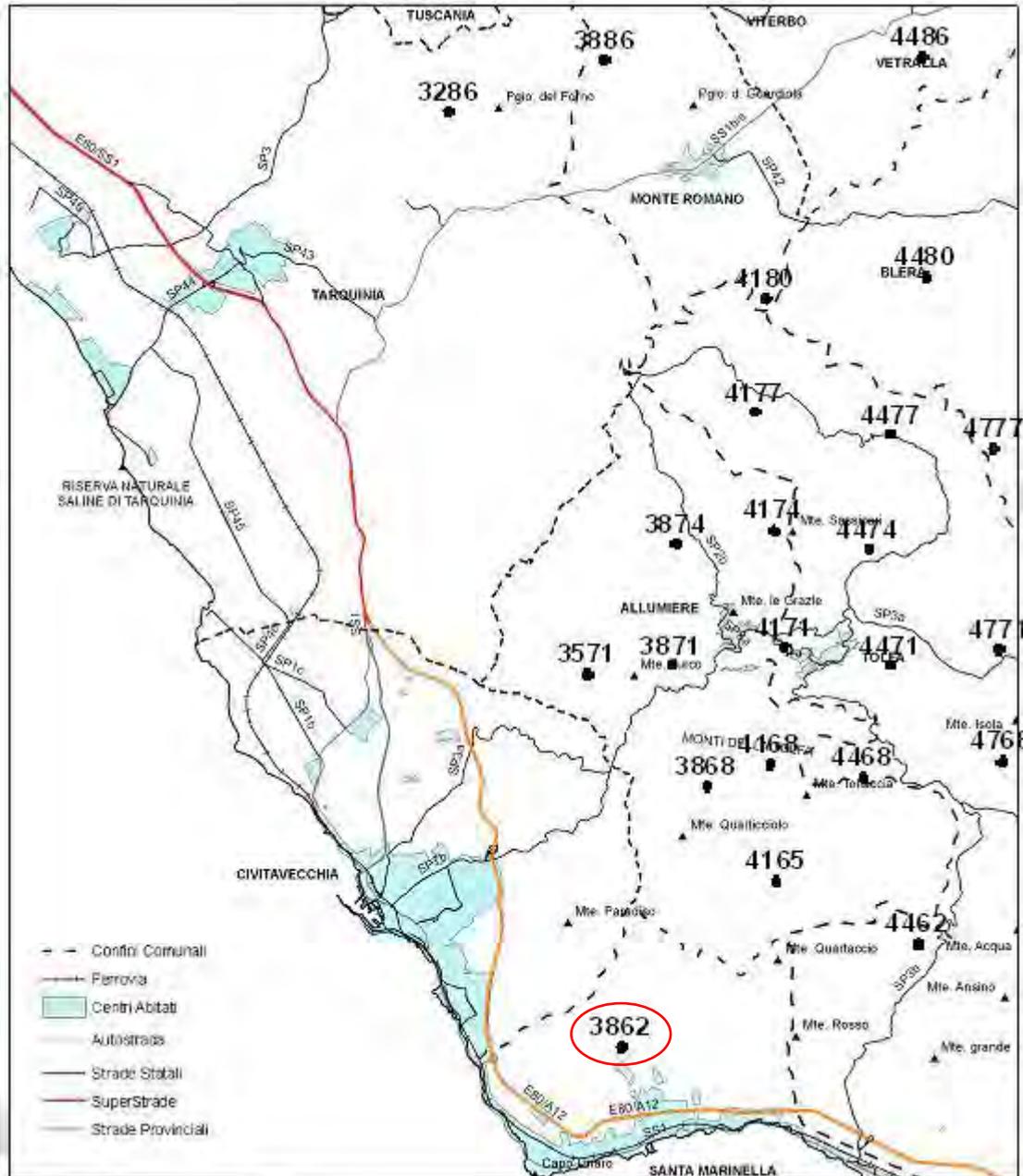


Figura 5-I. Area di studio con la distribuzione delle stazioni di bioaccumulo (23 UCP) sul territorio: l'ellisse rossa indica la stazione in cui non è stato possibile raccogliere una quantità sufficiente di materiale lichenico.

Nell'allegato 1 sono riportati anche i Fogli di Raccolta Dati per ciascun campionamento eseguito.

5.2 Risultati

I campioni di materiale lichenico sono stati preparati e analizzati secondo quanto previsto dal progetto (CESI, 2006) (cfr. 2.2) e in Tabella 5-II sono riportate le concentrazioni e le principali statistiche descrittive (media, Deviazione Standard, Coefficiente di Variazione %, valore minimo, valore massimo) relative ai 12 elementi analizzati nei campioni provenienti dalle 22 stazioni.

Stazione	Al	As	Cr	Cu	Hg	Mn	Ni	Pb	Se	Ti	V	Zn
3286	811	0.37	1.45	4.24	0.140	21.8	0.69	1.29	0.194	46.4	2.19	27.6
3571	390	0.33	1.35	4.59	0.121	71.8	0.59	1.55	0.354	26.2	1.09	33.2
3868	800	0.77	1.77	5.55	0.239	66.4	0.79	2.93	0.415	60.1	1.80	36.8
3871	874	0.40	2.56	4.83	0.127	41.8	0.94	1.51	0.280	64.2	2.03	32.4
3874	1359	2.58	3.19	5.69	0.143	46.9	1.31	2.05	0.231	98.0	2.52	35.4
3886	843	0.36	1.34	4.50	0.130	34.9	0.58	1.82	0.190	55.5	2.01	33.3
4165	592	0.47	1.11	3.90	0.124	26.2	0.50	12.82	0.283	36.6	1.30	29.2
4168	1134	0.57	1.96	5.31	0.156	167.2	1.37	4.86	0.340	75.4	2.36	37.0
4171	518	0.79	1.13	3.86	0.150	54.1	0.45	2.02	0.235	33.2	0.91	43.6
4174	1232	0.67	1.92	5.48	0.122	46.9	0.79	1.87	0.293	78.1	1.98	38.9
4177	894	0.38	2.11	4.34	0.086	22.4	1.14	6.20	0.209	64.2	2.19	34.9
4180	2226	0.45	3.49	4.56	0.099	53.0	1.36	2.89	0.272	148.5	4.51	29.9
4462	1323	1.38	2.16	4.07	0.174	53.2	0.84	2.93	0.287	81.1	2.14	27.3
4468	742	0.31	1.50	4.20	0.118	92.1	0.83	1.11	0.260	50.7	1.37	25.8
4471	1021	0.72	2.37	6.32	0.143	114.4	0.87	1.79	0.213	67.4	1.83	43.1
4474	828	0.34	1.57	4.20	0.127	66.3	0.64	1.79	0.304	59.2	1.67	32.0
4477	1034	1.05	1.87	5.18	0.117	56.6	0.87	2.25	0.245	63.1	1.89	34.9
4480	1039	0.40	1.75	5.32	0.125	26.7	0.88	1.62	0.250	63.2	2.09	32.0
4486	2830	0.62	1.92	4.92	0.098	101.7	1.05	3.29	0.185	104.2	3.10	35.9
4768	1134	0.38	2.93	5.01	0.123	78.8	1.12	17.01	0.303	76.0	2.08	41.8
4771	1033	3.26	1.52	4.64	0.224	29.1	0.78	1.40	0.255	65.9	1.53	32.6
4777	1301	0.46	1.72	5.08	0.094	51.4	0.85	1.89	0.224	78.6	2.25	32.4
MEDIA	1089	0.78	1.94	4.81	0.135	60.2	0.87	3.50	0.265	68.0	2.04	34.1
DS	539	0.75	0.64	0.64	0.037	34.8	0.26	3.94	0.057	26.1	0.74	4.8
CV%	49	96	33	13	27	58	30	113	22	38	36	14
MIN	390	0.31	1.11	3.86	0.086	21.8	0.45	1.11	0.185	26.2	0.91	25.8
MAX	2830	3.26	3.49	6.32	0.239	167.2	1.37	17.01	0.415	148.5	4.51	43.6

Tabella 5-II. Concentrazioni, espresse in ppm (mg/kg su peso secco), degli elementi analizzati nei talli raccolti nelle stazioni della rete di bioaccumulo. I valori massimi di ogni elemento sono evidenziati in grassetto.

In Tabella 5-III sono riportate le concentrazioni nei suoli degli elementi considerati, determinate nel corso dell'indagine precedente (2007-2008), aggiornate con le concentrazioni del suolo della stazione di campionamento 3871 spostata nel 2009.

Stazione	Al	As	Cr	Cu	Hg	Mn	Ni	Pb	Se	Ti	V	Zn
3286	39900	10,4	64,4	9,05	0,34	738	18,8	29,1	<0,1	2600	49,1	84,1
3571	82800	6,72	181	31,4	0,24	836	38,6	37,1	<0,1	5300	115	90,4
3862	84400	2,13	147	33,3	0,37	1161	65,7	29,2	<0,1	5100	106	96,8
3868	81200	189	151	43,6	3,85	1885	62,3	74,9	0,10	4800	101	136
3871*	84068	7,52	137	54,7	0,08	2041	34,9	46,5	0,66	3403	189	111
3874	75200	245	99,0	29,8	0,73	515	32,0	56,1	0,10	5500	111	81,2
3886	72600	34,7	183	39,9	0,41	1508	75,3	41,2	0,18	4600	97,3	78,2
4165	69200	9,37	184	31,5	0,21	777	49,1	75,1	0,18	4700	99,9	104
4168	99930	13,7	170	9,37	0,44	472	77,7	40,4	<0,1	5800	123	96,6
4171	56100	104	99,2	13,6	2,64	452	37,1	85,2	<0,1	2200	53,0	75,4
4174	71600	29,5	64,6	6,29	0,24	329	16,9	98,7	0,19	4500	91,8	76,3
4177	69400	7,17	141	25,0	0,69	1141	51,2	38,7	0,19	3900	81,5	60,8
4180	76700	5,82	162	36,1	0,39	849	42,7	31,5	<0,1	4600	97,8	89,5
4462	78000	5,02	144	15,1	0,42	1071	55,4	43,6	<0,1	4700	93,5	84,3
4468	84800	16,1	186	91,1	0,20	1558	78,0	24,2	0,29	4400	102	66,2
4471	73200	16,1	130	61,3	0,27	1468	61,7	56,0	<0,1	4800	92,5	66,8
4474	76200	13,8	52,0	1,57	0,14	1045	26,6	64,9	0,16	4500	79,5	101
4477	71600	0,17	117	27,3	0,25	921	48,5	25,3	<0,1	3900	77,5	79,2
4480	77330	4,02	153	41,4	0,22	1605	61,4	43,3	<0,1	3800	97,7	83,6
4486	88300	9,18	20,6	17,1	0,13	1004	9,6	78,6	<0,1	4700	75,8	109
4768	68800	10,6	215	54,3	0,16	1909	97,6	32,6	<0,1	3500	91,2	74,1
4771	78600	14,3	109	18,7	0,35	1548	43,0	95,2	<0,1	4300	96,7	78,2
4777	78700	5,79	115	45,5	0,12	1502	43,8	50,7	<0,1	4500	83,7	102
MEDIA	75593	33,06	132	32,0	0,56	1145	49,0	52,1	0,23	4352	95,9	88,0
DS	11533	62,26	48,7	20,9	0,88	496	21,7	22,6	0,17	849	26,7	17,3
CV%	15,3	188,3	37,1	65,1	157,1	43,3	44,3	43,4	74,6	19,5	27,8	19,6
MIN	39900	0,17	20,6	1,57	0,08	329	9,6	24,2	<0,1	2200	49,1	60,8
MAX	99930	245	215	91,1	3,85	2041	97,6	98,7	0,66	5800	189	136

Tabella 5-III. Concentrazioni nei suoli (ppm, mg/Kg su peso secco) degli elementi considerati. I valori massimi di ogni elemento sono evidenziati in grassetto. *Campione di suolo raccolto durante l'indagine del 2009.

Anche per l'indagine del 2015 si è proceduto al calcolo del Fattore di arricchimento (Fa) e i risultati sono riportati in Tabella 5-IV.

Stazione		As	Cr	Cu	Hg	Mn	Ni	Pb	Se	V	Zn
3286	Fa Al	1,7	1,1	23,0	20,2	1,5	1,8	2,2	n.c.	2,2	16,2
	Fa Ti	2,0	1,3	26,3	23,1	1,7	2,1	2,5	n.c.	2,5	18,4
3571	Fa Al	10,4	1,6	31,0	107,0	18,2	3,2	8,9	n.c.	2,0	77,9
	Fa Ti	9,9	1,5	29,5	101,9	17,4	3,1	8,4	n.c.	1,9	74,2
3868	Fa Al	0,4	1,2	12,9	6,3	3,6	1,3	4,0	421,0	1,8	27,5
	Fa Ti	0,3	0,9	10,2	5,0	2,8	1,0	3,1	331,2	1,4	21,6
3871	Fa Al	5,1	1,8	8,5	152,7	2,0	2,6	3,1	40,8	1,0	28,1
	Fa Ti	2,8	1,0	4,7	84,1	1,1	1,4	1,7	22,5	0,6	15,5
3874	Fa Al	0,6	1,8	10,6	10,8	5,0	2,3	2,0	127,8	1,3	24,1
	Fa Ti	0,6	1,8	10,7	11,0	5,1	2,3	2,0	129,6	1,3	24,5
3886	Fa Al	0,9	0,6	9,7	27,3	2,0	0,7	3,8	90,9	1,8	36,6
	Fa Ti	0,9	0,6	9,4	26,3	1,9	0,6	3,7	87,5	1,7	35,3
4165	Fa Al	5,9	0,7	14,5	69,1	3,9	1,2	20,0	183,9	1,5	32,8
	Fa Ti	6,4	0,8	15,9	75,8	4,3	1,3	21,9	201,8	1,7	36,0
4168	Fa Al	3,7	1,0	50,0	31,3	31,2	1,6	10,6	n.c.	1,7	33,7
	Fa Ti	3,2	0,9	43,6	27,3	27,2	1,4	9,2	n.c.	1,5	29,4
4171	Fa Al	0,8	1,2	30,7	6,1	13,0	1,3	2,6	n.c.	1,9	62,6
	Fa Ti	0,5	0,8	18,8	3,8	7,9	0,8	1,6	n.c.	1,1	38,3
4174	Fa Al	1,3	1,7	50,6	29,5	8,3	2,7	1,1	89,6	1,3	29,6
	Fa Ti	1,3	1,7	50,2	29,3	8,2	2,7	1,1	88,9	1,2	29,4
4177	Fa Al	4,1	1,2	13,5	9,7	1,5	1,7	12,4	85,4	2,1	44,6
	Fa Ti	3,2	0,9	10,6	7,6	1,2	1,4	9,7	66,9	1,6	34,9
4180	Fa Al	2,7	0,7	4,4	8,7	2,1	1,1	3,2	n.c.	1,6	11,5
	Fa Ti	2,4	0,7	3,9	7,9	1,9	1,0	2,8	n.c.	1,4	10,3
4462	Fa Al	16,2	0,9	15,9	24,4	2,9	0,9	4,0	n.c.	1,3	19,1
	Fa Ti	15,9	0,9	15,6	24,0	2,9	0,9	3,9	n.c.	1,3	18,8
4468	Fa Al	2,2	0,9	5,3	67,5	6,8	1,2	5,2	102,5	1,5	44,5
	Fa Ti	1,7	0,7	4,0	51,2	5,1	0,9	4,0	77,8	1,2	33,8
4471	Fa Al	3,2	1,3	7,4	38,0	5,6	1,0	2,3	n.c.	1,4	46,3
	Fa Ti	3,2	1,3	7,3	37,7	5,6	1,0	2,3	n.c.	1,4	46,0
4474	Fa Al	2,3	2,8	246,1	83,5	5,8	2,2	2,5	174,8	1,9	29,1
	Fa Ti	1,9	2,3	203,3	68,9	4,8	1,8	2,1	144,4	1,6	24,0
4477	Fa Al	427,7	1,1	13,1	32,4	4,3	1,2	6,2	n.c.	1,7	30,5
	Fa Ti	381,7	1,0	11,7	28,9	3,8	1,1	5,5	n.c.	1,5	27,2
4480	Fa Al	7,4	0,9	9,6	42,3	1,2	1,1	2,8	n.c.	1,6	28,5
	Fa Ti	6,0	0,7	7,7	34,1	1,0	0,9	2,2	n.c.	1,3	23,0
4486	Fa Al	2,1	2,9	9,0	23,5	3,2	3,4	1,3	n.c.	1,3	10,3
	Fa Ti	3,0	4,2	13,0	34,0	4,6	4,9	1,9	n.c.	1,8	14,9
4768	Fa Al	2,2	0,8	5,6	46,6	2,5	0,7	31,7	n.c.	1,4	34,2
	Fa Ti	1,7	0,6	4,2	35,4	1,9	0,5	24,0	n.c.	1,1	26,0
4771	Fa Al	17,4	1,1	18,9	48,7	1,4	1,4	1,1	n.c.	1,2	31,7
	Fa Ti	14,9	0,9	16,2	41,8	1,2	1,2	1,0	n.c.	1,0	27,2
4777	Fa Al	4,8	0,9	6,8	47,4	2,1	1,2	2,3	n.c.	1,6	19,2
	Fa Ti	4,6	0,9	6,4	44,9	2,0	1,1	2,1	n.c.	1,5	18,2
Media	Fa Al	23,8	1,3	27,1	42,4	5,8	1,6	6,1	n.c.	1,6	32,7
	Fa Ti	21,3	1,2	23,8	36,5	5,2	1,5	5,3	n.c.	1,4	28,5

Tabella 5-IV. Valori del Fattore di arricchimento (Fa) 2015 calcolati per ogni elemento utilizzando come riferimento le concentrazioni di Al e di Ti. Alcuni Fa per il Se non sono stati calcolati perché la concentrazione nel terreno è risultata inferiore al limite di rilevabilità, anche la media non è stata calcolata, poiché riferita solo a 9 stazioni su 22.

In Tabella 5-V viene riportata la matrice di correlazione non parametrica di Spearman tra gli elementi contenuti nei talli lichenici.

		Al_2015																				
Rho di Spearman	Al_2015	Coefficient e di correlazione Sign. (a due code) N	1,000																			
			22	As_2015																		
	As_2015	Coefficient e di correlazione Sign. (a due code) N	,400	1,000																		
			,065		22	Cr_2015																
	Cr_2015	Coefficient e di correlazione Sign. (a due code) N	,721**	,268	1,000																	
			,000	,227		22	Cu_2015															
	Cu_2015	Coefficient e di correlazione Sign. (a due code) N	,445*	,346	,507*	1,000																
			,038	,115	,016		22	Hg_2015														
	Hg_2015	Coefficient e di correlazione Sign. (a due code) N	-,200	,453*	-,076	,074	1,000															
			,372	,034	,738	,744		22	Mn_2015													
	Mn_2015	Coefficient e di correlazione Sign. (a due code) N	,093	,034	,225	,259	,042	1,000														
			,680	,881	,313	,244	,851		22	Ni_2015												
	Ni_2015	Coefficient e di correlazione Sign. (a due code) N	,717**	,131	,866**	,507*	-,253	,225	1,000													
			,000	,561	,000	,016	,256	,314		22	Pb_2015											
	Pb_2015	Coefficient e di correlazione Sign. (a due code) N	,356	,284	,345	,048	-,133	,170	,373	1,000												
			,103	,200	,116	,833	,556	,449	,087		22	Se_2015										
	Se_2015	Coefficient e di correlazione Sign. (a due code) N	-,190	-,051	,067	,037	,255	,324	-,067	,136	1,000											
			,396	,820	,766	,869	,251	,142	,768	,546		22	Ti_2015									
	Ti_2015	Coefficient e di correlazione Sign. (a due code) N	,959**	,425*	,808**	,464*	-,132	,164	,742**	,360	-,104	1,000										
			,000	,049	,000	,030	,558	,465	,000	,100	,644		22	V_2015								
	V_2015	Coefficient e di correlazione Sign. (a due code) N	,806**	,075	,646**	,313	-,244	-,076	,773**	,334	-,337	,761**	1,000									
			,000	,739	,001	,156	,275	,738	,000	,129	,126	,000		22	Zn_2015							
Zn_2015	Coefficient e di correlazione Sign. (a due code) N	,106	,366	,245	,530*	,160	,390	,180	,353	-,019	,156	-,033	1,000									
		,640	,094	,272	,011	,476	,073	,422	,107	,934	,487	,885		22								
		22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	

Tabella 5-V. Correlazione con Rho di Spearman tra gli elementi contenuti nei talli lichenici 2015. Le caselle in giallo mostrano correlazioni altamente significative (p<0.001). Le caselle verdi mostrano correlazioni significative (p<0.05).

L'analisi di Tabella 5-V evidenzia alcune correlazioni altamente significative ($p < 0,001$) tra Al, Cr, Ni, Ti e V che indicano una prevalente provenienza terrigena di questi elementi. La classificazione degli elementi mediante cluster analysis (metodo di aggregazione Ward e misura dell'intervallo distanza euclidea), riportata in Figura 5-II, distingue 3 gruppi principali.

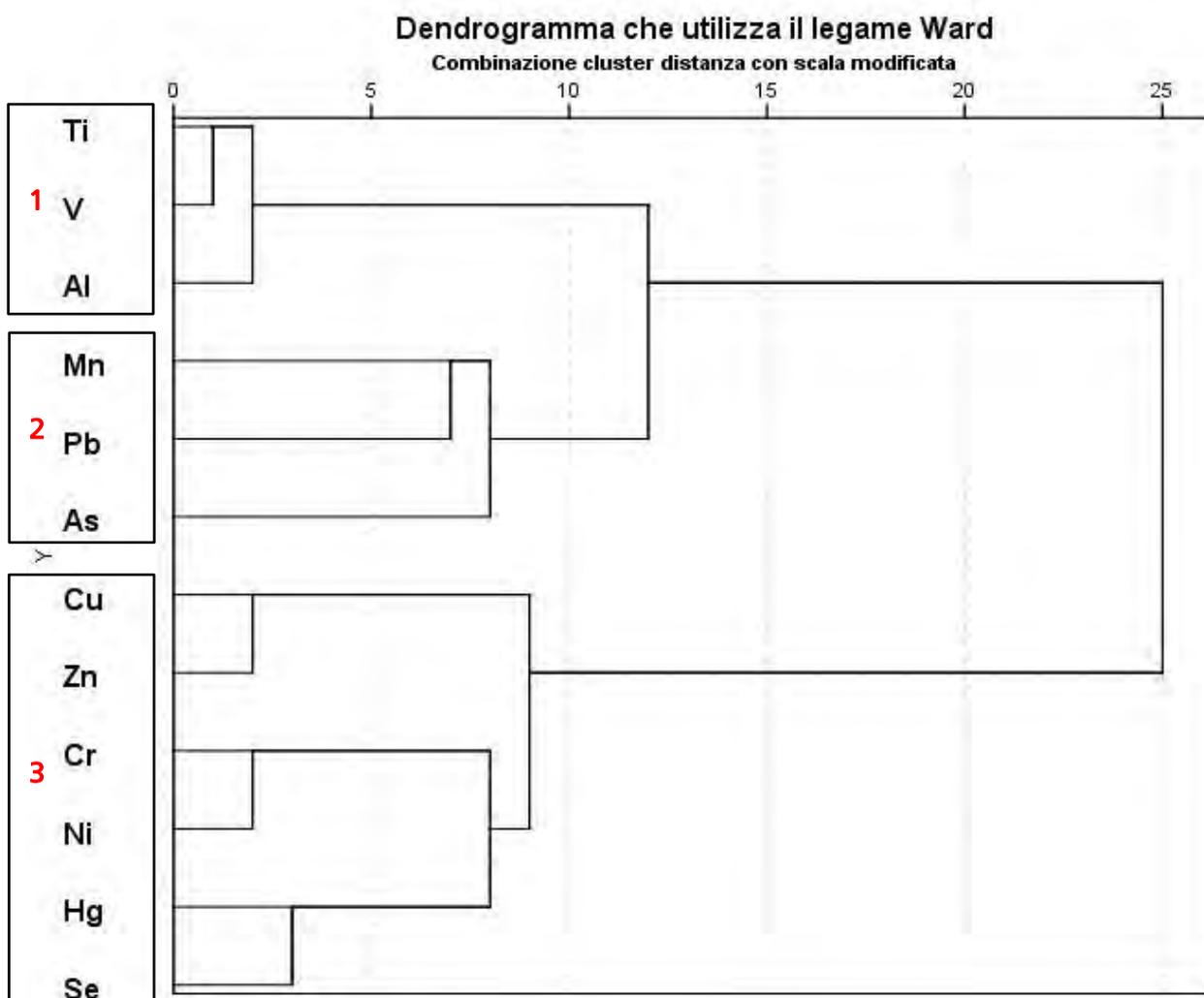


Figura 5-II. Dendrogramma degli elementi nelle stazioni di bioaccumulo. Algoritmo di clustering: metodo di Ward; misura di distanza: distanza euclidea.

Il Cluster 1 include Al, Ti e V. In particolare, il cluster comprende i due macro-elementi di origine terrigena (Al e Ti) e il V. Quest'ultimo, normalmente utilizzato come tracciante dell'impatto della combustione di petrolio (Minganti et al., 2003), nel caso specifico è di probabile origine terrigena. Infatti, Kuneshka e Michetti (1997), sulla base di un'indagine condotta sul contenuto di vanadio nei suoli dei Monti della Tolfa, attribuiscono la provenienza di questo elemento alla litologia locale. Questo risultato è confermato anche dal valore piuttosto basso del fattore di arricchimento (Tabella 5-IV) e dalla sua elevata correlazione con Ti e Al ($p < 0,001$) (Tabella 5-V).

Il Cluster 2 comprende Mn, Pb e As, questi elementi possiedono fattori di arricchimento relativamente bassi e un'elevata variabilità spaziale (CV Mn 58%, CV Pb 113% e CV As 96%). Occorre considerare che si tratta di elementi caratteristici dell'area di indagine: infatti, l'acrocoro tolfetano è caratterizzato dalla presenza di minerali contenenti solfuri di metalli e in particolare di Pb (galena), generalmente accompagnati anche da solfoarseniuri (es. arsenopirite FeAsS, ENEL, 1999) e da seleniuri (es. HgSe, FeSe₂, Kabata Pendias, 2011). In passato la zona è stata oggetto di attività di estrazione del minerale di Pb e sono ancora evidenti le tracce della coltivazione delle miniere di galena e delle loro discariche (Provincia di Roma, 1980; ENEL, 1999), che probabilmente sono la causa principale dell'impatto di Pb e As nell'area di studio. Inoltre, anche Mn mostra concentrazioni elevate nei suoli considerati (Tabella 5-III).

Il Cluster 3 comprende i restanti elementi (Cu, Zn, Cr, Ni, Hg e Se), caratterizzati da valori piuttosto omogenei all'interno dell'area di studio, con CV inferiori al 33%. Inoltre, per quanto riguarda il Se, che presenta una distribuzione spaziale omogenea con un CV del 22%, si deve considerare che il territorio dei Monti della Tolfa è ricco di minerali contenenti solfuri e, in misura minore, di seleniuri. All'interno del cluster 3 si evidenziano le correlazioni altamente significative tra Cr e Ni e tra Zn e Cu (Tabella 5-V).

Anche per quanto riguarda le stazioni, la classificazione (cluster analysis con metodo di aggregazione Ward e misura dell'intervallo distanza euclidea) ha evidenziato tre gruppi (Figura 5-III).

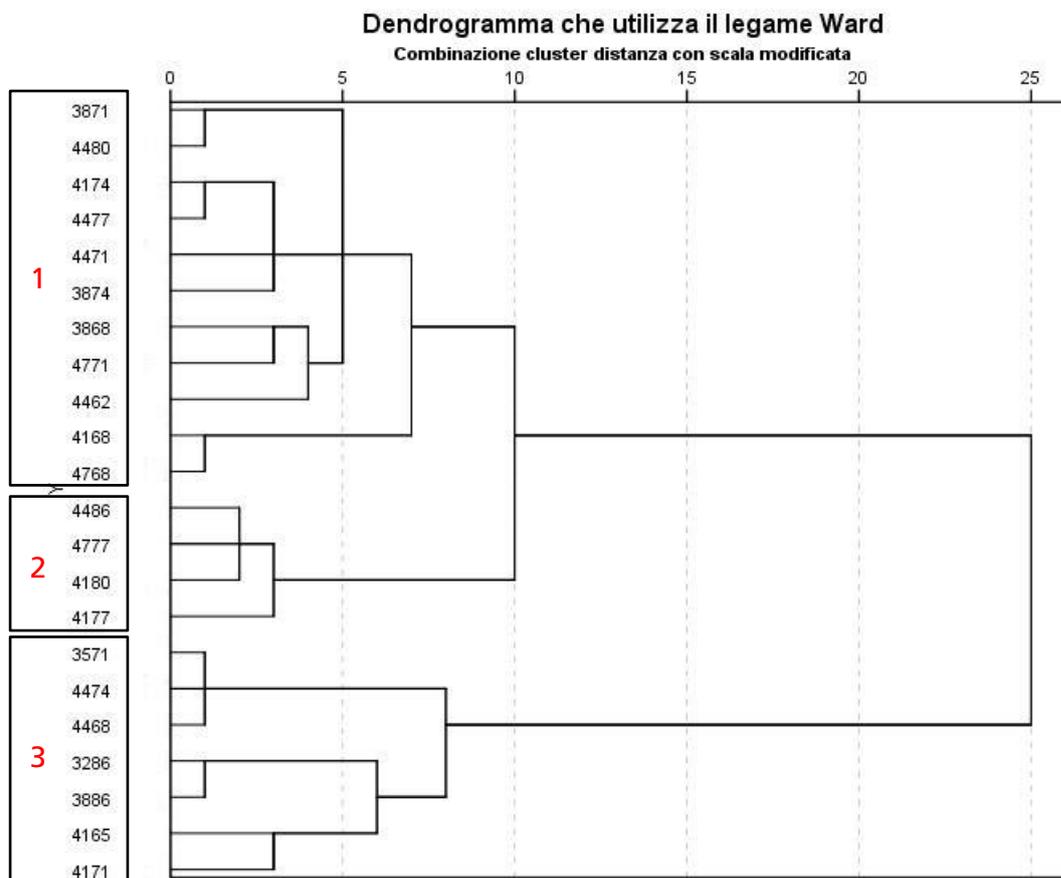


Figura 5-III. Dendrogramma delle stazioni usate per il bioaccumulo. Algoritmo di clustering: metodo di Ward; misura di distanza: distanza euclidea.

La distribuzione dei cluster sul territorio di indagine (Figura 5-IV) non evidenzia un raggruppamento delle stazioni in funzione dell'influenza potenziale delle emissioni Enel, definita sulla base della modellazione diffusionale riportata nel progetto del sistema di biomonitoraggio (CESI, 2006). Infatti, come vediamo in Figura 5-IV mappa A e mappa B, le stazioni potenzialmente influenzate riportate nella mappa B sono presenti sia nel cluster 1 sia nel cluster 3 rappresentati nella mappa A.

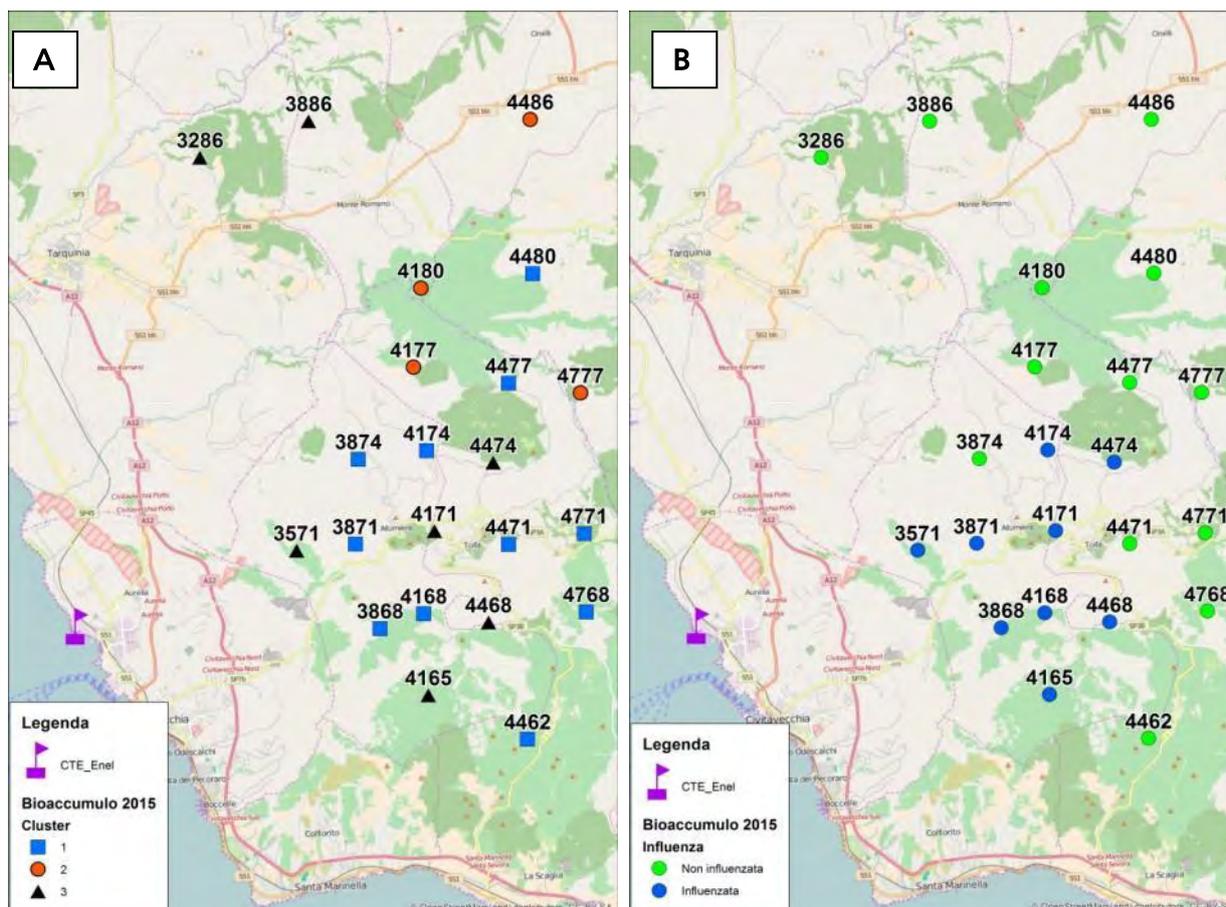


Figura 5-IV. Area di studio con la distribuzione spaziale delle stazioni di bioaccumulo raggruppate per cluster di appartenenza (figura A) o per potenziale influenza o non influenza delle emissioni gassose (figura B).

L'anemologia, rilevata nel sito produttivo Enel a 120 m dal suolo (altezza di riferimento per l'anemologia del punto di emissione) durante il periodo di riferimento per il bioaccumulo (un anno prima del campionamento dei talli) e riportata in Figura 5-V, supporta quanto indicato dalla cluster analysis: le direzioni di provenienza dei venti che potenzialmente interessano il territorio considerato (ONO, O, OSO, SO, SSO e S) rappresentano il 31 % circa delle frequenze, mentre i venti che interessano prevalentemente il mare sono il 69% delle frequenze. In particolare, i venti che possono interessare le stazioni presenti sul versante O della Tolfa (ONO, O e OSO) spirano con una frequenza totale del 12%, con una conseguente frequenza dei potenziali contributi delle emissioni nell'area considerata piuttosto contenuta. Anche per l'anno 2015, quindi, si conferma quanto indicato dalla modellazione diffusionale (CESI, 2006), che prevede in quest'area bassi contributi.

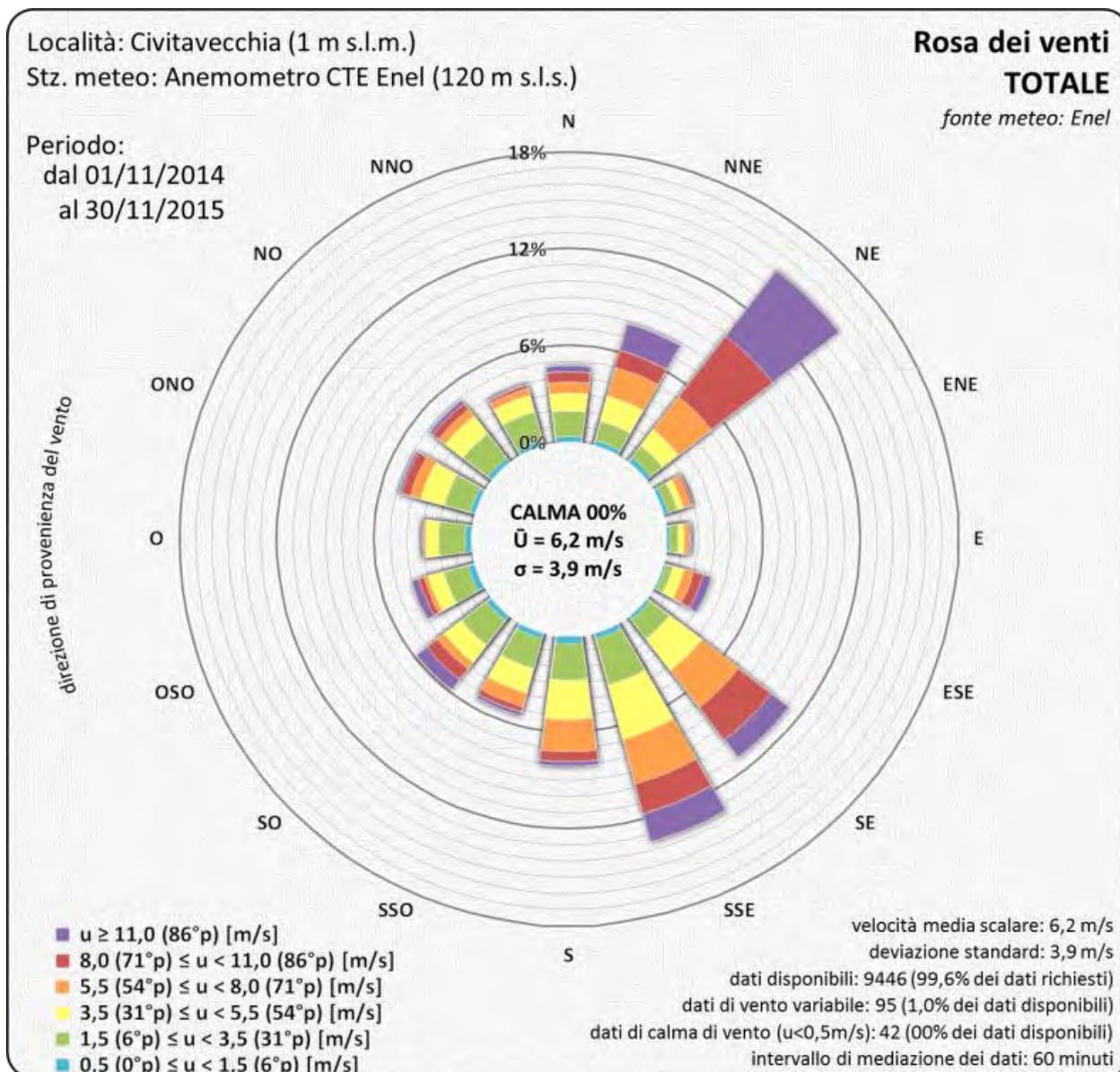


Figura 5-V. Rosa dei venti del periodo di riferimento per il bioaccumulo di elementi in traccia nei talli di *F. caperata* (novembre 2014 – novembre 2015).

5.3 Confronto tra la fase pre-operazionale (2008) e la fase operativa (2009, 2011, 2012 e 2015)

Il confronto tra le concentrazioni medie dei 12 elementi nelle cinque indagini di bioaccumulo (Tabella 5-VI) mostra, in generale, un andamento altalenante dei valori per quasi tutti gli elementi considerati.

Il test di Friedman e il confronto pairwise (test post hoc di Friedman) forniscono ulteriori informazioni sulla significatività delle variazioni delle concentrazioni: in Tabella 5-VII sono riportati i risultati dei due test non parametrici.

	2008		2009		2011		2012		2015	
	Media±DS	CV%	Media±DS	CV%	Media±DS	CV%	Media±DS	CV%	Media±DS	CV%
Al *	672±477	71	577±240	42	759±498	66	428±114	27	1089±539	49
As *	0,51±0,75	146	0,98±0,47	48	0,42±0,21	51	0,09±0,04	52	0,78±0,75	96
Cr	2,06±1,83	89	1,25±0,73	59	2,06±1,18	57	1,41±0,78	55	1,94±0,64	33
Cu	6,95±1,15	17	6,11±0,84	14	5,87±1,14	20	5,38±0,66	12	4,81±0,64	13
Hg	0,16±0,07	41	0,10±0,03	27	0,16±0,07	45	0,08±0,02	23	0,135±0,037	27
Mn	45,3±24,0	53	40,2±25,1	63	43,2±24,3	56	30,7±12,0	39	60,2±34,8	58
Ni *	1,62±0,94	59	1,80±2,65	147	2,49±1,60	65	0,81±0,23	29	0,87±0,26	30
Pb	4,28±2,88	67	2,45±1,25	51	3,10±3,15	102	1,83±1,56	85	3,5±3,94	113
Se *	0,18±0,11	58	0,06±0,03	43	0,14±0,07	49	0,07±0,04	51	0,265±0,057	22
Ti	42,0±28,4	68	51,8±32,6	63	116±49,6	43	39,9±12,7	32	68±26,1	38
V	1,68±1,12	67	1,64±0,54	33	2,19±2,38	109	0,80±0,25	32	2,04±0,74	36
Zn	38,1±5,79	15	34,7±6,17	18	32,0±5,03	16	33,6±12,9	38	34,1±4,8	14

* Nel 2008 alcune stazioni presentavano campioni sotto il valore soglia di rilevabilità per cui le stazioni di confronto in comune sono inferiori a 23 per alcuni elementi: Al (22), As (18), Ni (14), Se (18).

Tabella 5-VI. Confronto tra le concentrazioni medie (±DS) e i coefficienti di variazione (CV%) degli elementi analizzati nei talli di *F. caperata* nei cinque anni di indagine.

	Test di Friedman (g.l.=4)		Test Post-Hoc di Friedman (confronti pairwise)			
	2008-2009-2011-2012-2015		2008 vs 2015		2012 vs 2015	
	n	p	n	p	n	p
Al	22	***	22	***	22	***
As	22	***	22	**	22	***
Cr	22	***	22	n.s.	22	*
Cu	22	***	22	***	22	n.s.
Hg	22	***	22	n.s.	22	***
Mn	22	***	22	n.s.	22	***
Ni	22	**	22	n.s.	22	n.s.
Pb	22	***	22	n.s.	22	**
Se	22	***	22	**	22	***
Ti	22	***	22	***	22	***
V	22	***	22	n.s.	22	***
Zn	22	***	22	n.s.	22	n.s.

Tabella 5-VII. Risultati del test di Friedman condotto sui dati delle indagini e del test Post-Hoc di Friedman (confronti pairwise), utilizzato per evidenziare eventuali differenze significative tra coppie di anni. Sono riportati la numerosità campionaria (n) e i livelli di p (* p≤0,05; ** p≤0,01; *** p≤0,001).

Dall'analisi statistica riportata in Tabella 5-VII, orientata in particolare alla valutazione delle differenze tra le concentrazioni 2008 - 2015 (pre-operazionale - operativa) e 2012 - 2015 (indagine immediatamente precedente), si può osservare quanto segue:

- il test di Friedman indica che per tutti gli elementi considerati esistono differenze significative tra le cinque indagini,
- Al – le concentrazioni del 2015 sono maggiori di quelle del 2008 e del 2012,
- As – le concentrazioni del 2015 risultano statisticamente maggiori di quelle del 2008 e di quelle del 2012,
- Cr – non mostra differenze significative tra 2015 e 2008, ma il valore medio è significativamente ($p < 0.05$) maggiore rispetto all'anno precedente (2012),
- Cu – mostra una costante diminuzione nel tempo con differenze significative rispetto al 2008, ma non presenta variazioni con la campagna del 2012,
- Hg – il 2015 non si differenzia significativamente dal 2008, ma è significativamente maggiore del 2012,
- Mn – le concentrazioni del 2015 non sono significativamente diverse da quelle del 2008, ma sono maggiori di quelle del 2012,
- Ni – non sono rilevabili differenze significative sia tra 2008 e 2015 sia tra 2012 e 2015,
- Pb – il 2015 è statisticamente simile al 2008, ma significativamente maggiore del 2012,
- Se – il 2015 è caratterizzato da concentrazioni statisticamente più alte rispetto al 2008 ($p \leq 0.01$) e al 2012 ($p \leq 0.001$),
- Ti – il 2015 è significativamente maggiore del 2008 e del 2012,
- V – la campagna del 2015 non mostra differenze significative rispetto al 2008, mentre è significativamente maggiore del 2012,
- Zn – per il 2015 non si rileva alcuna differenza significativa con le campagne del 2008 e del 2012.

Un'analisi più approfondita deve considerare che l'area di studio risulta singolare dal punto di vista geologico e idrogeologico, essendo caratterizzata da una notevole ricchezza di minerali e in particolare da minerali contenenti solfuri di Pb e Hg, accompagnati da solfoarseniuri e da seleniuri.

La presenza rilevante di arsenico nella zona è legata all'attività estrattiva condotta in passato, in quanto gli scarti della lavorazione dei minerali grezzi di Pb e Hg possono contenere concentrazioni significative di composti di As, generalmente solfoarseniuri (es. FeAsS; ENEL, 1999). Tuttavia, se si considera la scala di naturalità/alterazione elaborata per la realtà italiana (Nimis e Bargagli, 1999), le concentrazioni medie di As misurate nelle cinque indagini sono piuttosto basse e ricadono nelle classi di naturalità media (2009: 0,98 ppm e 2015: 0,78 ppm), alta (2007-2008: 0,51 ppm; 2011: 0,42 ppm) e molto alta (2012: 0,09 ppm). Bisogna inoltre considerare che i valori di riferimento per questa scala sono stati ottenuti utilizzando solo l'acido nitrico per la mineralizzazione e, perciò, risultano sottostimati rispetto alle concentrazioni che si sarebbero ottenute con una mineralizzazione in acido fluoridrico (Bettinelli et al., 2002), utilizzata per le cinque indagini in oggetto.

Il valore medio di As ottenuto nel 2015 per l'area di studio (0.78 ppm) è confrontabile con quello misurato in un'area remota della Toscana (1,01 ppm; Loppi et al., 1997) e con uno studio effettuato nell'area geotermica di Travale-Radicondoli (1,19 ppm; Loppi e Bargagli, 1996). Al contrario questo valore risulta superiore al valore medio misurato in talli di *Flavoparmelia caperata* raccolti nelle Colline Metallifere (0,36 ppm; Bargagli et al., 2002) e tre volte inferiore rispetto ai valori di As misurati in talli di *Parmelia sulcata* a Piancastagnaio, nel comprensorio geotermico del Monte Amiata (2,89 ppm; Loppi et al. 1999). Anche in questo caso tutti gli studi menzionati hanno utilizzato per le analisi una mineralizzazione con solo acido nitrico. Inoltre, la concentrazione media di As del 2015

non è statisticamente diversa da quella del 2009 (Figura 5-VI), anno in cui l'impianto termoelettrico ha avviato il primo gruppo alla fine del mese di giugno 2009 e il campionamento dei talli è avvenuto nel mese di luglio 2009, con un periodo di bioaccumulo presunto tra luglio 2008 e luglio 2009, quindi considerabile come situazione preoperazionale.

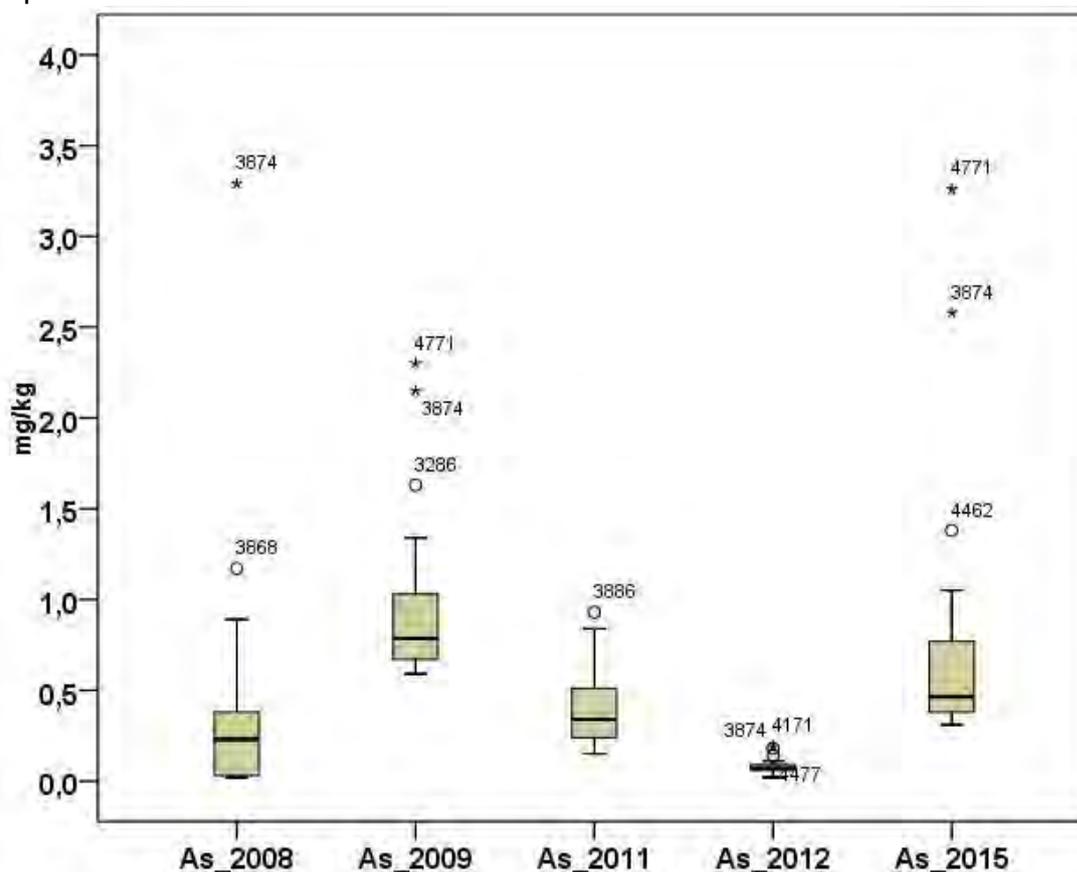


Figura 5-VI. Box-plot delle concentrazioni di As rilevate nei cinque anni di studio.

Possibili spiegazioni dell'aumento del 2009 possono essere ricercate nella variabilità dei dati dovuta all'errore campionario e alla variabilità naturale legata alla disponibilità di questo elemento. Oltre a ciò, si osserva che i valori massimi si registrano in stazioni potenzialmente non influenzate dalle emissioni dell'impianto Enel (CESI, 2006).

Inoltre, nel 2015 si sono registrati incrementi significativi di Al e Ti con CV relativamente bassi, probabilmente attribuibili a maggiori contributi terrigeni (correlazione tra i due elementi altamente significativa $p < 0.001$).

Le concentrazioni di Se del 2015, maggiori rispetto a quelle del 2008, sono caratterizzate da una bassa variabilità spaziale (CV 22%) rispetto a quelle degli anni precedenti, facendo presumere l'influenza di un fattore che agisce sia in aree interessate dai contributi dell'impianto termoelettrico sia in aree non interessate.

Per la trattazione approfondita degli argomenti relativi all'indagine di bioaccumulo nei licheni si rimanda alla consultazione dell'allegato 1.

6 CONCLUSIONI

I rilievi di diversità lichenica hanno mostrato una flora lichenica relativamente ricca di specie (77 *taxa*), a conferma della buona biodiversità complessiva dell'area di studio, già rilevata durante le indagini precedenti.

Il 19% delle UCP (5) che ricade nella sottoclasse di naturalità ($IBL > 115$) e l'assenza di dati compresi nelle classi di alterazione ($1 > IBL > 40$) e deserto lichenico ($IBL = 0$) denotano un buono stato generale delle comunità licheniche rilevate.

La distribuzione spaziale delle classi di naturalità/alterazione del 2015 conferma una situazione generalizzata di naturalità o al limite di bassa alterazione delle comunità licheniche epifite. Infatti, è presente un'ampia zona con valori compresi nelle fasce di semi-naturalità e di naturalità che si estende principalmente ai Monti della Tolfa, comprendendo i territori dei centri abitati di Allumiere e Tolfa e il territorio circostante la città di Civitavecchia e Santa Marinella.

Un'ampia porzione di territorio a NW dell'area di studio rientra nella fascia di bassa alterazione ($60 < IBL < 80$) e si estende alle zone circostanti Tarquinia e di Monte Romano. L'estensione di questa area ha subito poche variazioni nel corso delle cinque indagini condotte finora. Sulla base dei risultati dell'analisi multivariata si può ipotizzare per questi valori più bassi l'influenza dell'uso del suolo, che in questa porzione di territorio è prevalentemente agricolo.

Il confronto tra i dati raccolti nel 2015 e quelli delle indagini precedenti consente di formulare le seguenti osservazioni:

- la lista floristica ha subito un incremento in specie rispetto al 2008 e risulta costante rispetto all'indagine precedente;
- la composizione delle comunità di licheni presenti sugli alberi della rete non hanno subito variazioni sostanziali nel periodo oggetto dell'indagine;
- le differenze nei valori di IBL delle cinque indagini sono molto contenute e non sono risultate significative.

L'analisi dei dati del bioaccumulo evidenzia in particolare la correlazione di Cr e V con Al e Ti che, in accordo con i valori di F_a , fa ipotizzare un contributo terrigeno alle concentrazioni di questi elementi nei talli lichenici.

In generale, gli elementi considerati rientrano nelle prime tre classi di naturalità/alterazione ed evidenziano, quindi, complessivamente una situazione non alterata.

Nel 2015 si assiste a una conferma di un andamento altalenante delle concentrazioni per quasi tutti gli elementi durante i cinque anni di indagini. Dal confronto tra le concentrazioni del 2015 e quelle del 2008, non si rilevano differenze significative per Cr, Hg, Mn, Ni, Pb, V e Zn, mentre Al, As, Se e Ti sono significativamente maggiori: si deve considerare che l'aumento di As e Se è concomitante con l'aumento dei terrigeni Al e Ti. Il Cu è il solo elemento che ha mostrato una riduzione statisticamente significativa, peraltro costante negli anni (2008 – 2011 e 2008 – 2012). Confrontando il 2015 con il 2012, si osserva che le concentrazioni di Al, As, Cr, Hg, Mn, Pb, Se, Ti e V sono aumentate in maniera significativa, mentre l'accumulo degli altri elementi (Cu, Ni, e Zn) è rimasto invariato.

Per quanto riguarda gli elementi che hanno mostrato incrementi si rileva che:

- Al, Cr, Ti e V presentano una correlazione altamente significativa tra di loro, con probabile origine terrigena;
- Hg, Pb e Se mostrano gli stessi andamenti altalenanti nei cinque anni di studio, apparentemente non correlati con il funzionamento della centrale Enel;

- As, nel 2015, ha fatto rilevare concentrazioni statisticamente simili a quelle del 2009, anno considerabile come preoperazionale.

7 BIBLIOGRAFIA

ANPA, 2001. I.B.L. Indice di Biodiversità Lichenica. Manuale ANPA. Manuali e Linee Guida 2/2001.

Bargagli R., 1998. Trace elements in terrestrial plants. Springer

Bargagli R., Monaci F., Borghini F., Bravi F., Agnorelli C., 2002. Mosses and lichens as biomonitors of trace metals. A comparison study on *Hypnum cupressiforme* and *Parmelia caperata* in a former mining district in Italy. *Environmental Pollution* 116 (2002): 279–287

Bettinelli M., Perotti M., Spezia S., Baffi C., Beone G. M., Alberici F., Bergonzi S., Bettinelli C., Cantarini P., Mascetti L., 2002. The role of analytical methods for the determination of trace elements in environmental biomonitors. *Microchemical Journal* 73 (2002) 131–152.

Brunialti G., Giordani P., 2003. Variability of lichen diversity in a climatically heterogeneous area (Liguria, NW Italy). *Lichenologist* 35(1): 55–69.

Castello M., Skert N., 2005. Evaluation of lichen diversity as an indicator of environmental quality in the North Adriatic submediterranean region. *The Science of the Total Environment* 336: 201-214.

CESI, 2006. Sistema di biomonitoraggio della qualità dell'aria del territorio circostante la centrale Enel di Torrevaldaliga Nord (Civitavecchia RM). Progetto definitivo. Rapporto A6024948.

CESI, 2008. Progetto di biomonitoraggio della qualità dell'aria del territorio circostante l'impianto termoelettrico Enel di Torrevaldaliga Nord. Relazione finale del primo anno di gestione della fase pre-operazionale. Rapporto A8019414.

CESI, 2009. Progetto di biomonitoraggio della qualità dell'aria del territorio circostante l'impianto termoelettrico Enel di Torrevaldaliga Nord. Relazione finale del secondo anno di gestione della fase pre-operazionale. Rapporto A8018332.

CESI, 2010. Progetto di biomonitoraggio della qualità dell'aria del territorio circostante l'impianto termoelettrico Enel di Torrevaldaliga Nord. Relazione finale del primo anno di gestione della fase operativa (2009). Rapporto B0000009.

CESI, 2011. Progetto di biomonitoraggio della qualità dell'aria del territorio circostante l'impianto termoelettrico Enel di Torrevaldaliga Nord. Relazione finale del secondo anno di gestione della fase operativa (2010). Rapporto B1027077.

CESI, 2012. Progetto di biomonitoraggio della qualità dell'aria del territorio circostante l'impianto termoelettrico Enel di Torrevaldaliga Nord. Relazione finale del terzo anno di gestione della fase operativa (2011). Rapporto B1001323

CESI, 2013. Progetto di biomonitoraggio della qualità dell'aria del territorio circostante l'impianto termoelettrico Enel di Torrevaldaliga Nord. Relazione finale del quarto anno di gestione della fase operativa (2012). Rapporto B3019687.

Enel, 1999. Polo energetico di Civitavecchia. Decreto M.I.C.A. DEL 16/11/92. Rete di monitoraggio biologico terrestre. Indagine sul bioaccumulo di elementi in traccia nelle foglie e nei licheni. Relazione finale. Doc. n. 212TN00939.

Enel, 2004. Centrale di Torrevaldaliga Nord. Decreto del Ministero delle Attività Produttive n. del 24 dicembre 2003 di autorizzazione alla conversione a carbone della Centrale. Piano delle campagne di monitoraggio e biomonitoraggio.

EPA 3052:1996. Microwave assisted acid digestion of siliceous and organically based matrices.

Fрати L., Brunialti G., 2006. Long-term biomonitoring with lichens: comparing data from different sampling procedures. *Environmental Monitoring and Assessment* 119: 391-404.

Giordani P., 2004. Licheni epifiti come biomonitori dell'alterazione ambientale. Influenza delle variabili ecologiche sulla diversità lichenica. Università degli Studi di Trieste, Tesi di dottorato.

Giordani P., 2006. Variables influencing the distribution of epiphytic lichens in heterogeneous areas: a case-study for Liguria (NW-Italy). *Journal of Vegetation Science* 17(2):195-207.

Giordani P., 2007. Is the diversity of epiphytic lichens a reliable indicator of air pollution? A case study from Italy. *Environmental Pollution* 146(2): 317-323.

Giordani P., Brunialti G., 2015. Sampling and Interpreting Lichen Diversity Data for Biomonitoring Purposes. In D.K. Upreti et al. (eds.), Recent Advances in Lichenology. Springer.

ISO 11885:2007. Water quality -- Determination of selected elements by inductively coupled plasma optical emission spectrometry (ICP-OES).

Kabata-Pendias, A., 2011. Trace elements in soils and plants. 4th ed. CRC Press.

Kuneshka M., Michetti I., 1997. Tenori di Vanadio nei suoli dei Monti della Tolfa. ENEA RT/AMB/97/23.

Loppi S., Bargagli R., 1996. Lichen biomonitoring of trace elements in a geothermal area (central Italy). *Water, Air, and Soil Pollution* 88: 177-187.

Loppi S., Giomarelli B., Bargagli R., 1999. Lichens and mosses as biomonitors of trace elements in a geothermal area (Mt. Amiata, central Italy). *Cryptogamie, Mycol.* 20(2): 119-126.

Loppi S., Giordani P., Brunialti G., Isocrono D., Piervittori R., 2002a. A new scale for the interpretation of lichen biodiversity values in the Tyrrhenian side of Italy. *Bibliotheca Lichenologica* 82: 235-243.

Loppi S., Giordani P., Brunialti G., Isocrono D., Piervittori R., 2002b. Identifying deviations from naturalness of lichen diversity for bioindication purposes. In: Nimis P.L., Scheidegger C. & Wolseley P.A. (eds.). Monitoring with lichens - Monitoring lichens. Dordrecht, Kluwer Academic Publishers, pp. 281-284.

Loppi S., Nelli L., Ancora S., Bargagli R., 1997. Accumulation of trace elements in the peripheral and central parts of a foliose lichen thallus. *The Bryologist* 100(2): 251-253.

Minganti V., Capelli R., Drava G., De Pellegrini R., Brunialti G., Giordani P., Modenesi P., 2003a. Bioaccumulation of V in the epiphytic lichen *Parmelia caperata* from Liguria (NW Italy). *Annali di Chimica* 91: 23-28.

Nimis P.L., Bargagli R., 1999. Linee-guida per l'utilizzo di licheni epifiti come bioaccumulatori di metalli in traccia. In ANPA, 1999. Atti del Workshop "Biomonitoraggio della qualità dell'aria sul territorio nazionale" Atti 2/1999.

Nimis P.L., 1999. Il biomonitoraggio della "qualità dell'aria" in Italia. In ANPA, 1999. Atti del Workshop "Biomonitoraggio della qualità dell'aria sul territorio nazionale" Atti 2/1999.

Nimis P.L., Martellos S., 2008. ITALIC - The Information System on Italian Lichens. Version 4.0. University of Trieste, Dept. of Biology, IN4.0/1 (<http://dbiodbs.univ.trieste.it/>).

Provincia di Roma, 1980. Piano per un parco naturale nel territorio di Allumiere e Tolfa (Lazio). Istituto Poligrafico e Zecca dello Stato, 48 pp.

UNI EN ISO 17294-2:2005. Qualità dell'acqua - Applicazione della spettrometria di massa al plasma accoppiato induttivamente (ICP-MS) - Parte 2: Determinazione di 62 elementi.

Appendice 1.

Schede monografiche descrittive dei forofiti per il rilievo dell'indice di biodiversità lichenica (IBL)

STAZIONE 2686

UCP 5

UCS 13

FOTO STAZIONE

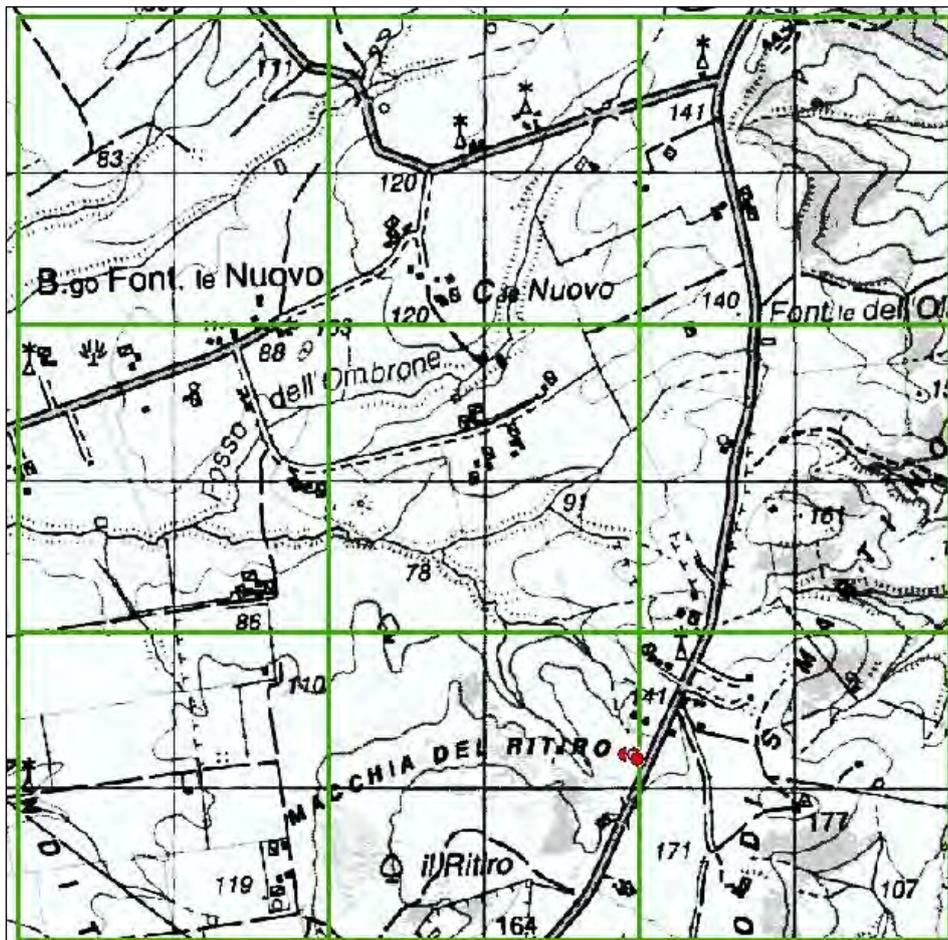


DESCRIZIONE PERCORSO

Dal ponte del Fiume Marta imboccare l'Aurelia vecchia e percorrerla per 1,9 km. Svoltare a destra e imboccare la SP 104. Percorrerla per 2,4 km. Il cancello di accesso alla stazione si trova sul lato sinistro della strada dopo il cartello "Tiro al volo Tarquinia" (circa 30 m).

ESTRATTO DA CARTOGRAFIA IGMI

LIMITI UCP

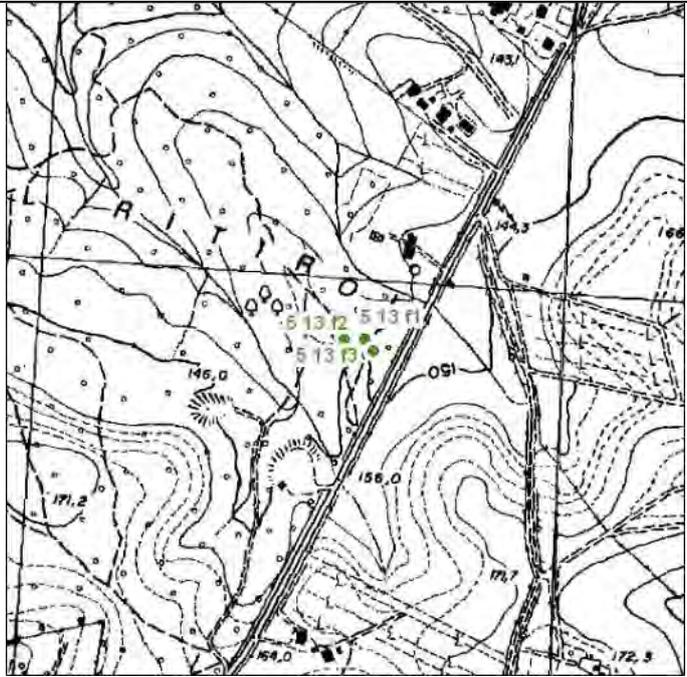


Codice Stazione:	2686	Codice Forofita:	5 13 f1
-------------------------	-------------	-------------------------	----------------

Dati Stazionali		Dati Forofita	
Data rilievo	28/03/2007	Specie	Q_cerris
Ora rilievo	9.30	Circonferenza del fusto (cm)	97
Regione	Lazio	Provincia	VT
Comune	Tarquinia	Unità di campionamento primaria	5
Località	Macchia del Ritiro	Unità di campionamento secondaria	13
Indirizzo		Altitudine (m s.l.m.)	148
Usò del suolo	Forestale	Coordinata UTM ED50 F32 Est (m)	726459
Tipologia orografica	Collina	Coordinata UTM ED50 F32 Nord (m)	4685102
Inclinazione del piano di campagna	n.a.	Inclinazione del tronco	9°
Esposizione	Piano		

Localizzazione del Forofita nella Stazione

Il forofita si trova percorrendo il sentiero all'interno dell'area recintata per 135 m, a partire dal cancello, all'inizio di una radura.

Fotografia del forofita	Carta topografica della stazione
	

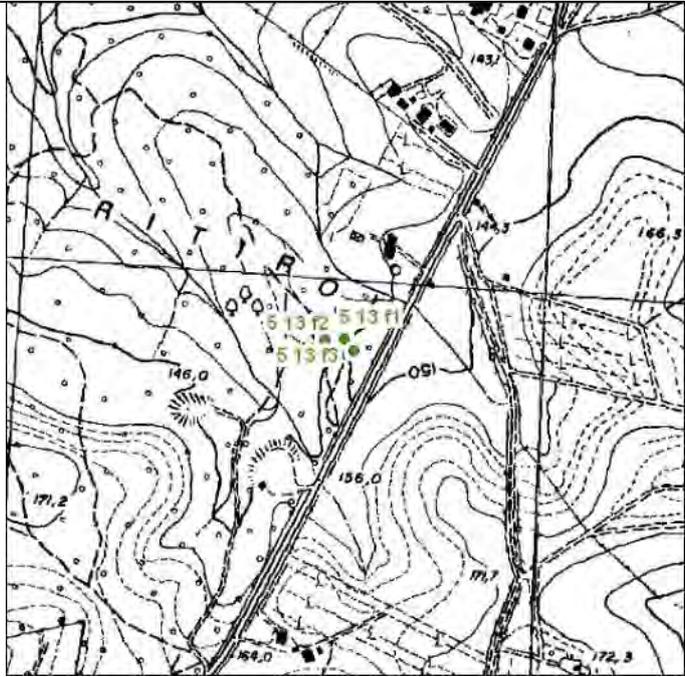
note :

Codice Stazione:	2686	Codice Forofita:	5 13 f2
-------------------------	-------------	-------------------------	----------------

Dati Stazionali		Dati Forofita	
Data rilievo	28/03/2007	Specie	Q_cerris
Ora rilievo	9.30	Circonferenza del fusto (cm)	108
Regione	Lazio	Provincia	VT
Comune	Tarquinia		
Località	Macchia del Ritiro		
Indirizzo			
Uso del suolo	Forestale		
Tipologia orografica	Collina		
Inclinazione del piano di campagna	n.a.		
Esposizione	Piano		

Localizzazione del Forofita nella Stazione

Il forofita si trova percorrendo il sentiero all'interno dell'area recintata per 115 m, a partire dal cancello. Sulla destra si trova un'apertura ed il forofita si trova a circa 15 m dal sentiero.

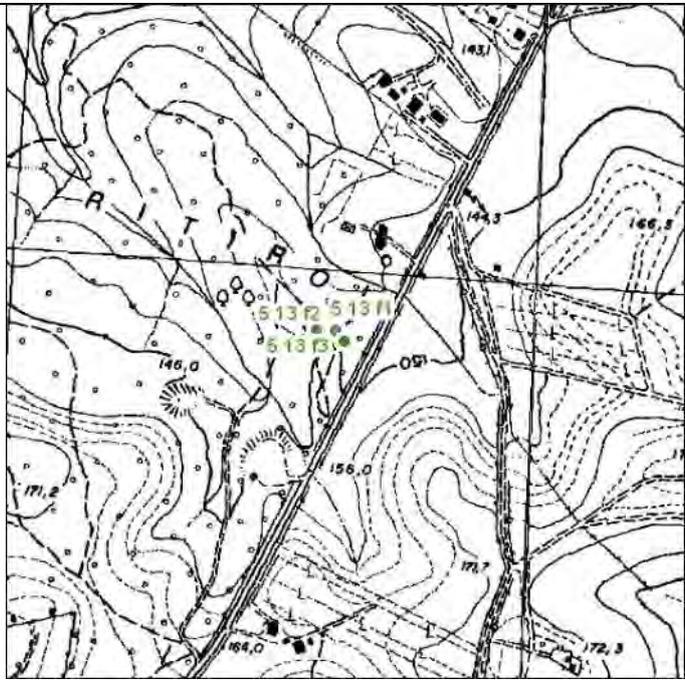
<p>Fotografia del forofita</p> 	<p>Carta topografica della stazione</p> 
---	---

note :

Codice Stazione:	2686	Codice Forofita:	5 13 f3
-------------------------	-------------	-------------------------	----------------

Dati Stazionali		Dati Forofita	
Data rilievo	28/03/2007	Specie	Q_cerris
Ora rilievo	9.30	Circonferenza del fusto (cm)	113
Regione	Lazio	Provincia	VT
Comune	Tarquinia		
Località	Macchia del Ritiro		
Indirizzo			
Usò del suolo	Forestale		
Tipologia orografica	Collina		
Inclinazione del piano di campagna	n.a.		
Esposizione	Piano		

Localizzazione del Forofita nella Stazione
Il forofita si trova a 16 m 140°N da F2

Fotografia del forofita	Carta topografica della stazione
	

note :

STAZIONE 3274

UCP 3

UCS 03-32

FOTO STAZIONE

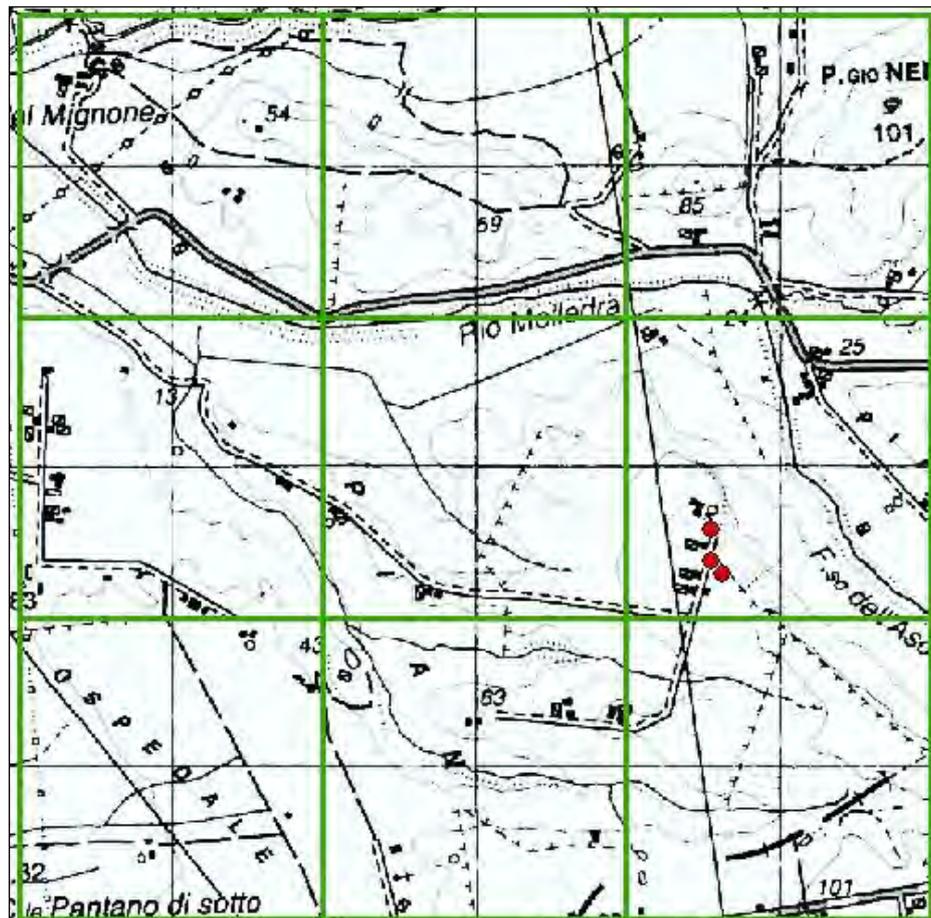


DESCRIZIONE PERCORSO

Percorrendo la SS1 da Civitavecchia verso Montalto imboccare sul lato destro la strada "Farnesiana" (indicazione Farnesiana, Cencelle) e percorrerla fino alla prima strada laterale destra. Imboccare quest'ultima (in salita) e percorrere 2,6 km fino a incontrare un incrocio a T. Svoltare a sinistra e percorrere ancora 200 m. La stazione è nei pressi di un muretto a secco sul lato destro della strada, che costeggia una carraia. All'inizio della carraia è presente un cancello in ferro (montante con cartello di divieto di accesso Proprietà privata).

ESTRATTO DA CARTOGRAFIA IGMI

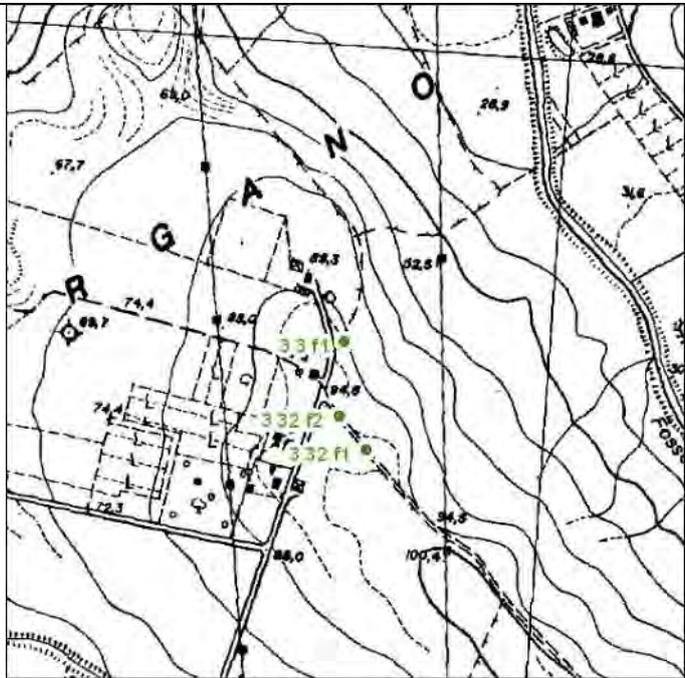
LIMITI UCP



Codice Stazione:	3274	Codice Forofita:	3 3 f1
-------------------------	-------------	-------------------------	---------------

Dati Stazionali		Dati Forofita	
Data rilievo	29/03/2007	Specie	<i>Q. pubescens</i>
Ora rilievo	15.30	Circonferenza del fusto (cm)	142
Regione	Lazio	Provincia	VT
Comune	Tarquinia		
Località			
Indirizzo			
Uso del suolo	Agricolo		
Tipologia orografica	Collina		
Inclinazione del piano di campagna	n.a.		
Esposizione	Piano		

Localizzazione del Forofita nella Stazione
Quercia isolata a 80 m 30°N dal montante del cancello con il cartello di divieto di accesso

Fotografia del forofita	Carta topografica della stazione
	

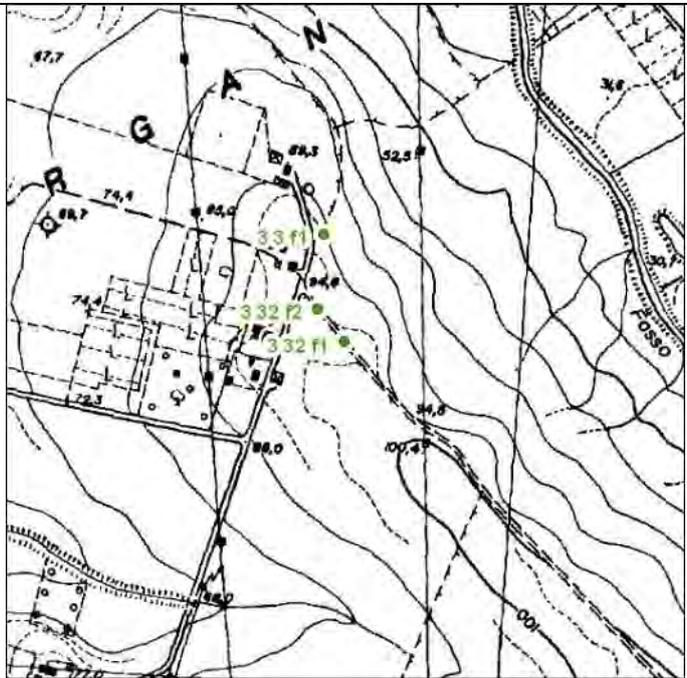
note :

Codice Stazione:	3274	Codice Forofita:	3 32 f1
-------------------------	-------------	-------------------------	----------------

Dati Stazionali		Dati Forofita	
Data rilievo	29/03/2007	Specie	<i>Q. pubescens</i>
Ora rilievo	15.30	Circonferenza del fusto (cm)	108
Regione	Lazio	Provincia	VT
Comune	Tarquinia		
Località			
Indirizzo			
Uso del suolo	Agricolo		
Tipologia orografica	Collina		
Inclinazione del piano di campagna	n.a.		
Esposizione	Piano		

Localizzazione del Forofita nella Stazione

La quinta quercia lungo il filare del muretto a secco a partire dal cancello

Fotografia del forofita	Carta topografica della stazione
	

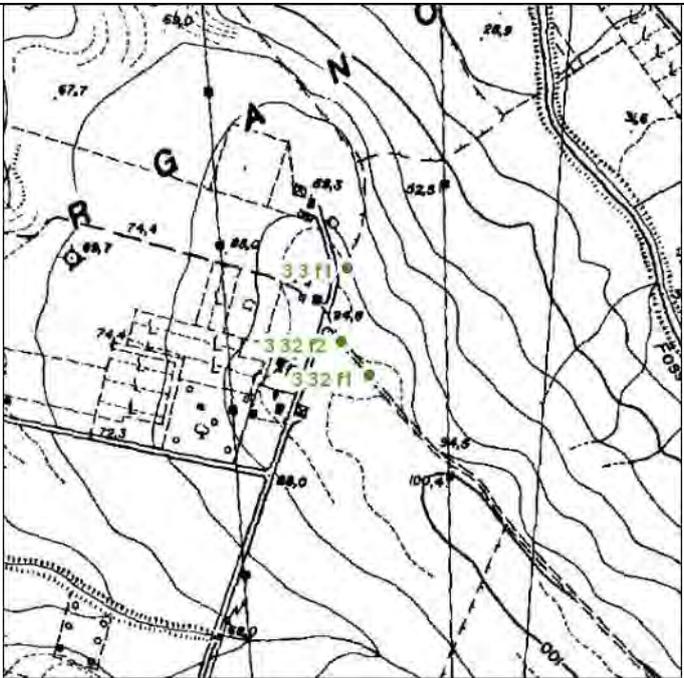
note :

Codice Stazione:	3274	Codice Forofita:	3 32 f2
-------------------------	-------------	-------------------------	----------------

Dati Stazionali		Dati Forofita	
Data rilievo	29/03/2007	Specie	<i>Q. pubescens</i>
Ora rilievo	15.30	Circonferenza del fusto (cm)	90
Regione	Lazio	Provincia	VT
Comune	Tarquinia		
Località			
Indirizzo			
Uso del suolo	Agricolo		
Tipologia orografica	Collina		
Inclinazione del piano di campagna	n.a.		
Esposizione	Piano		

Localizzazione del Forofita nella Stazione

La seconda quercia lungo il filare del muretto a secco a partire dal cancello

Fotografia del forofita	Carta topografica della stazione
	

note :

STAZIONE 3280

UCP 7

UCS 11

FOTO STAZIONE

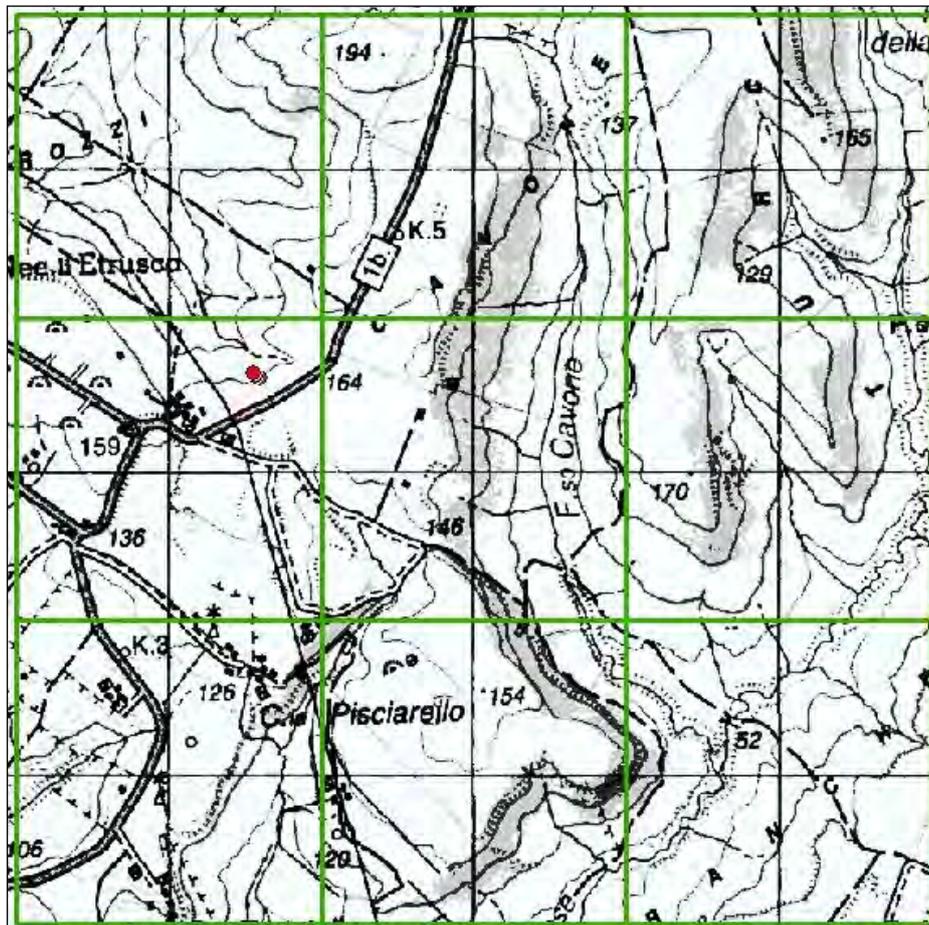


DESCRIZIONE PERCORSO

Percorrere la SS 1 bis in direzione VT fino ad arrivare al bivio con la Strada vicinale degli archi. Proseguire ancora nella stessa direzione per 70 m circa fino all'imbocco di una strada sterrata presente sul lato sinistro della SS1 bis. Immettersi nella strada sterrata e passare attraverso un arco dell'acquedotto romano proseguendo poi per circa 45 m. Svoltare a destra e proseguire per circa 65 m fino al margine di un uliveto. Le piante si trovano all'interno di una macchia su pendio ubicata a circa 180 m in direzione E dall'entrata nell'oliveto.

ESTRATTO DA CARTOGRAFIA IGMI

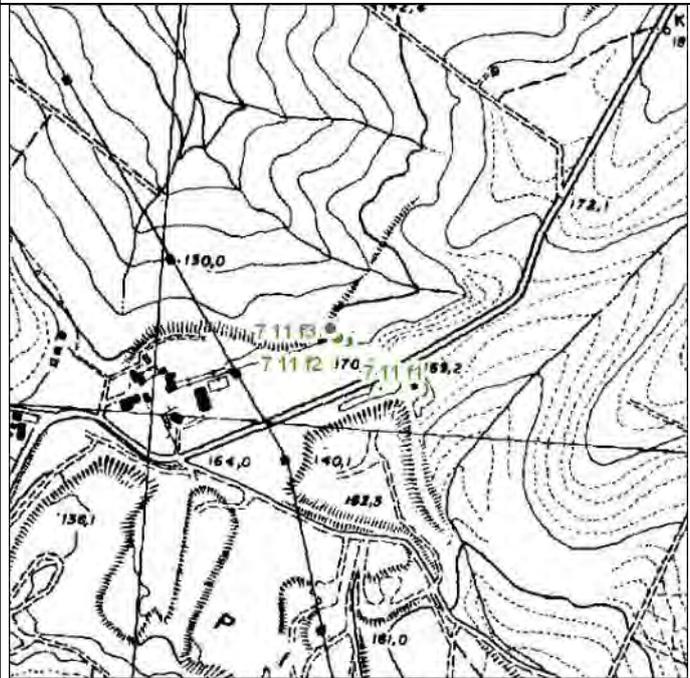
LIMITI UCP



Codice Stazione:	3280	Codice Forofita:	7 11 f1
-------------------------	-------------	-------------------------	----------------

Dati Stazionali		Dati Forofita	
Data rilievo	28/03/2007	Specie	<i>Q. pubescens</i>
Ora rilievo	14.45	Circonferenza del fusto (cm)	126
Regione	Lazio	Provincia	VT
Comune	Tarquinia		
Località			
Indirizzo			
Usò del suolo	Agricolo		
Tipologia orografica	Collina		
Inclinazione del piano di campagna	15°		
Esposizione	NNE		

Localizzazione del Forofita nella Stazione
 Prima quercia che si incontra arrivando dall'oliveto.

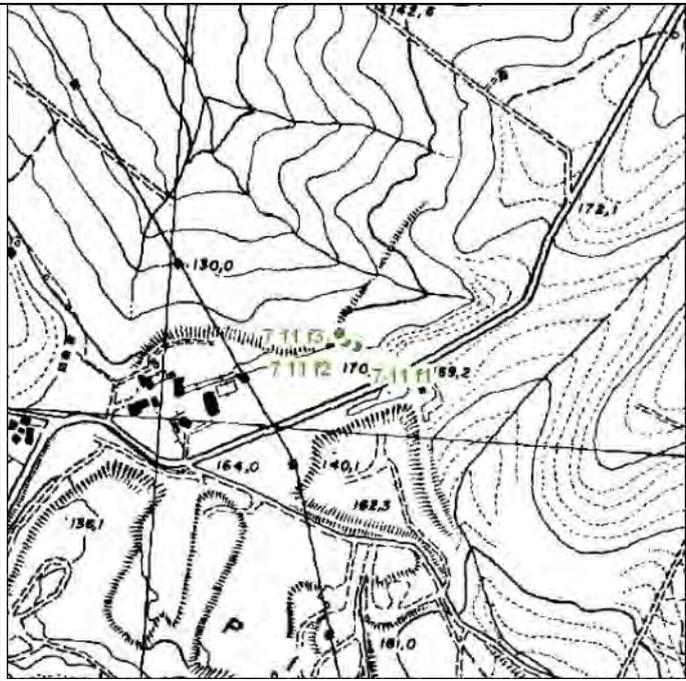
Fotografia del forofita	Carta topografica della stazione
	

note :

Codice Stazione:	3280	Codice Forofita:	7 11 f2
-------------------------	-------------	-------------------------	----------------

Dati Stazionali		Dati Forofita	
Data rilievo	28/03/2007	Specie	<i>Q. pubescens</i>
Ora rilievo	14.45	Circonferenza del fusto (cm)	126
Regione	Lazio	Provincia	VT
Comune	Tarquinia		
Località			
Indirizzo			
Uso del suolo	Agricolo		
Tipologia orografica	Collina		
Inclinazione del piano di campagna	15°		
Esposizione	NNE		

Localizzazione del Forofita nella Stazione
querchia a 10 m da f1 294°N

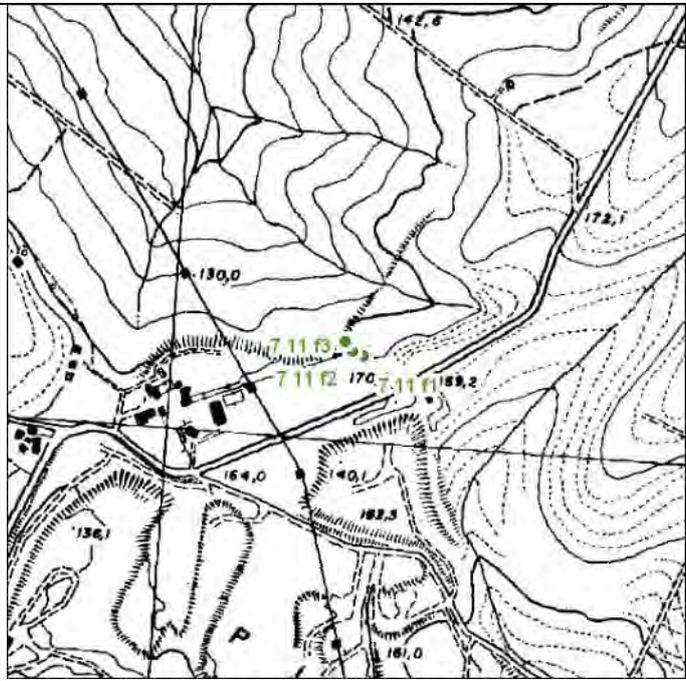
Fotografia del forofita	Carta topografica della stazione
	

note :

Codice Stazione:	3280	Codice Forofita:	7 11 f3
-------------------------	-------------	-------------------------	----------------

Dati Stazionali		Dati Forofita	
Data rilievo	28/03/2007	Specie	<i>Q. pubescens</i>
Ora rilievo	14.45	Circonferenza del fusto (cm)	193
Regione	Lazio	Provincia	VT
Comune	Tarquinia		
Località			
Indirizzo			
Uso del suolo	Agricolo		
Tipologia orografica	Collina		
Inclinazione del piano di campagna	15°		
Esposizione	NNE		

Localizzazione del Forofita nella Stazione
dalla f1 28 m 315°N

Fotografia del forofita	Carta topografica della stazione
	

note :

STAZIONE 3286

UCP 4	UCS 41
--------------	---------------

FOTO STAZIONE

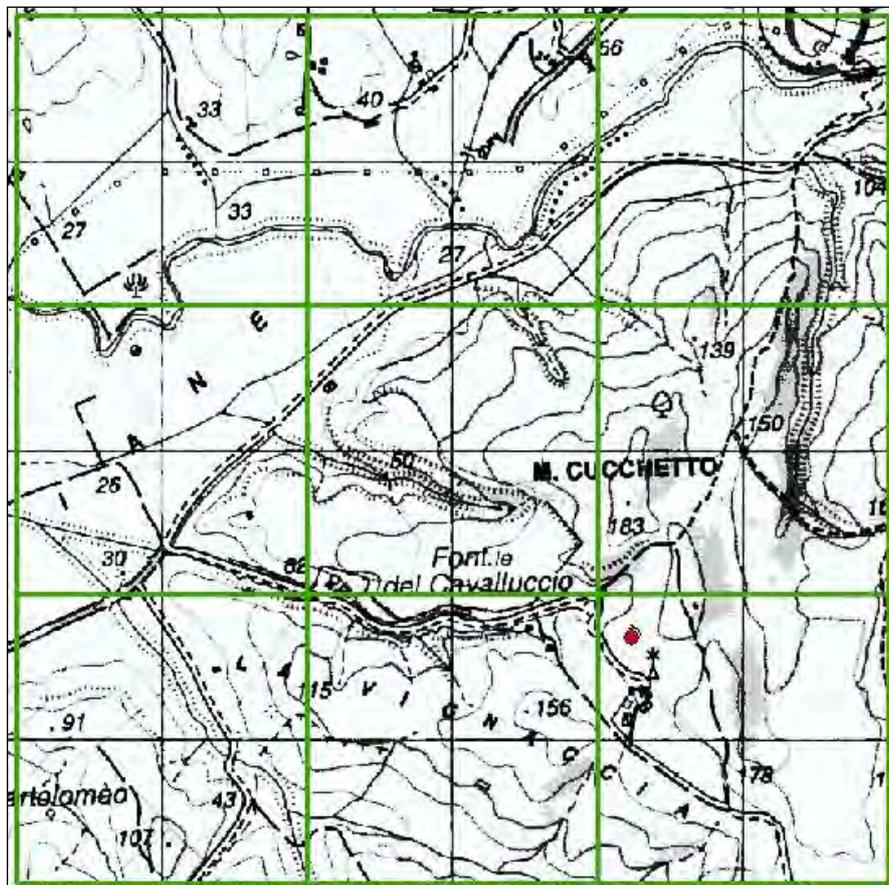


DESCRIZIONE PERCORSO

Dalla SS1 imboccare la SS1bis e proseguire per 8 km circa. Svoltare a sinistra in una strada sterrata e percorrerla per 1250 m. Al bivio svoltare a sinistra in una strada con cancello in metallo di colore verde (chiude alle ore 17). Proseguire fino ad incontrare una pompa a vento ed al bivio svoltare a destra. Percorrere ancora 600m ed imboccare una sterrata sul lato sinistro. Percorrerla per 400 m ed al bivio imboccare la strada a destra che entra nell'azienda agricola. Proseguire per circa 700 m verso il bosco in direzione di una recinzione. Lasciare la carraia e proseguire verso NO costeggiando la recinzione per 162 m circa fino a raggiungere un palo della recinzione con tre tacche.

ESTRATTO DA CARTOGRAFIA IGM1

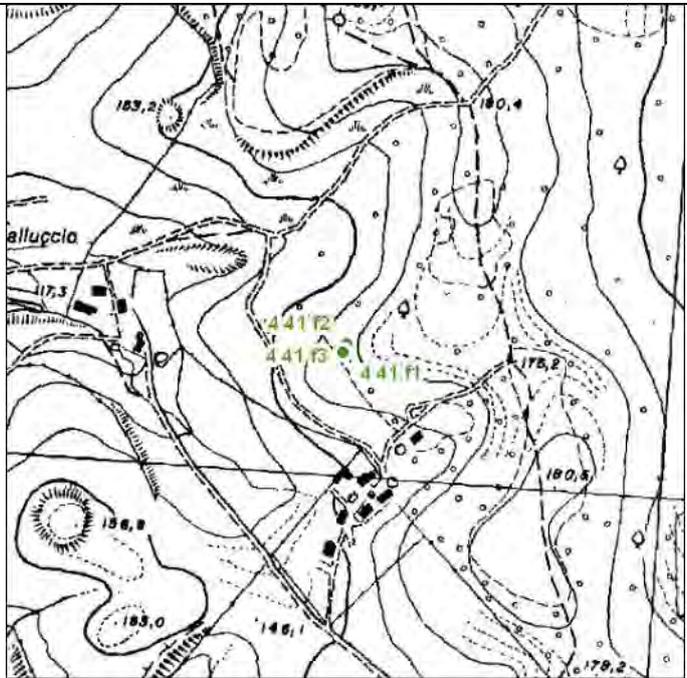
LIMITI UCP



Codice Stazione:	3286	Codice Forofita:	4 41 f1
-------------------------	-------------	-------------------------	----------------

Dati Stazionali		Dati Forofita	
Data rilievo	19/04/2007	Specie	<i>Q. pubescens</i>
Ora rilievo	11.00	Circonferenza del fusto (cm)	64
Regione	Lazio	Provincia	VT
Comune	Tarquini	Unità di campionamento primaria	4
Località	Vignaccia	Unità di campionamento secondaria	41
Indirizzo		Altitudine (m s.l.m.)	168
Uso del suolo	Forestale	Coordinata UTM ED50 F32 Est (m)	732620
Tipologia orografica	Collina	Coordinata UTM ED50 F32 Nord (m)	4685361
Inclinazione del piano di campagna	12°	Inclinazione del tronco	2°
Esposizione	W		

Localizzazione del Forofita nella Stazione
Dal palo con 3 tacche 20 m circa 257° N

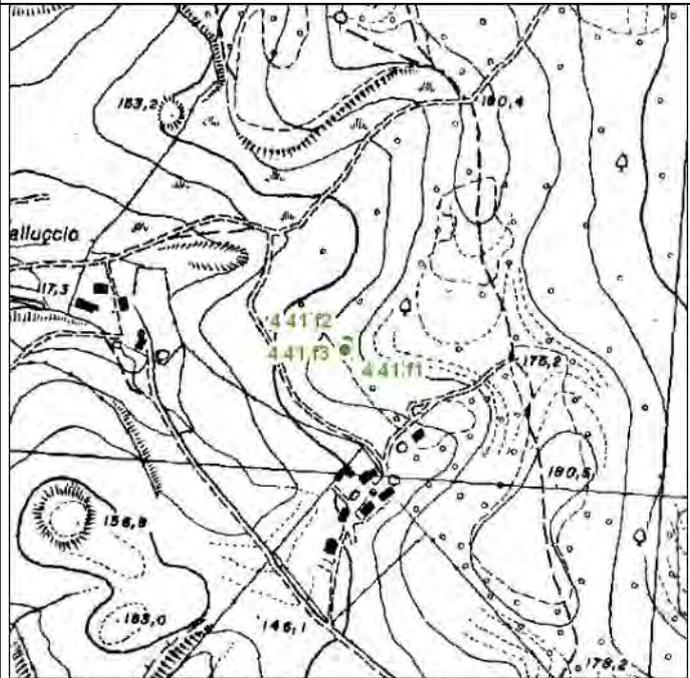
Fotografia del forofita	Carta topografica della stazione
	

note :

Codice Stazione:	3286	Codice Forofita:	4 41 f2
-------------------------	-------------	-------------------------	----------------

Dati Stazionali		Dati Forofita	
Data rilievo	19/04/2007	Specie	<i>Q. pubescens</i>
Ora rilievo	11.00	Circonferenza del fusto (cm)	73
Regione	Lazio	Provincia	VT
Comune	Tarquinia		
Località	Vignaccia		
Indirizzo			
Uso del suolo	Forestale		
Tipologia orografica	Collina		
Inclinazione del piano di campagna	12°		
Esposizione	W		
Unità di campionamento primaria		4	
Unità di campionamento secondaria		41	
Altitudine (m s.l.m.)		167	
Coordinata UTM ED50 F32 Est (m)		732622	
Coordinata UTM ED50 F32 Nord (m)		4685358	
Inclinazione del tronco		0°	

Localizzazione del Forofita nella Stazione
 Dal palo con 3 tacche 20 m circa 240° N

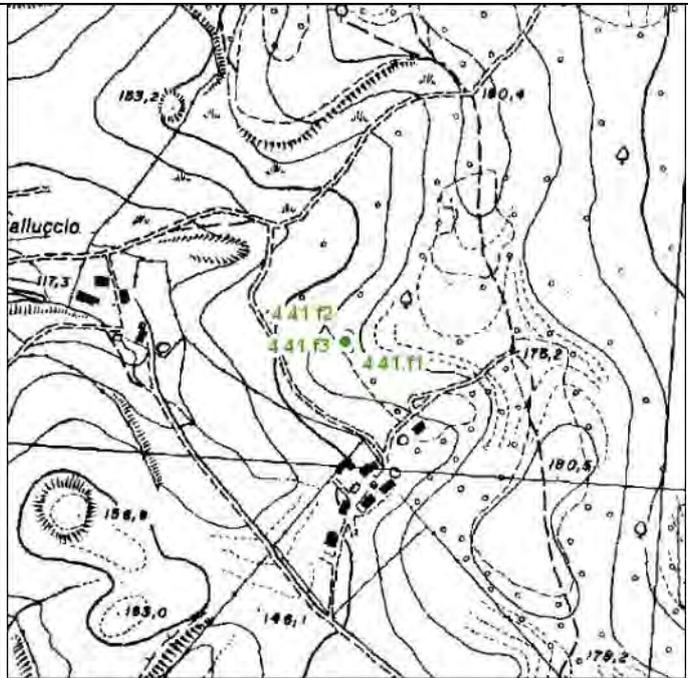
Fotografia del forofita	Carta topografica della stazione
	

note :

Codice Stazione:	3286	Codice Forofita:	4 41 f3
-------------------------	-------------	-------------------------	----------------

Dati Stazionali		Dati Forofita	
Data rilievo	19/04/2007	Specie	<i>Q. pubescens</i>
Ora rilievo	11.00	Circonferenza del fusto (cm)	93
Regione	Lazio	Provincia	VT
Comune	Tarquinia		
Località	Vignaccia		
Indirizzo			
Uso del suolo	Forestale		
Tipologia orografica	Collina		
Inclinazione del piano di campagna	12°		
Esposizione	W		

Localizzazione del Forofita nella Stazione
Dal palo con 3 tacche 20 m circa 220° N

Fotografia del forofita	Carta topografica della stazione
	

note :

STAZIONE 3568

UCP 0

UCS 13

FOTO STAZIONE



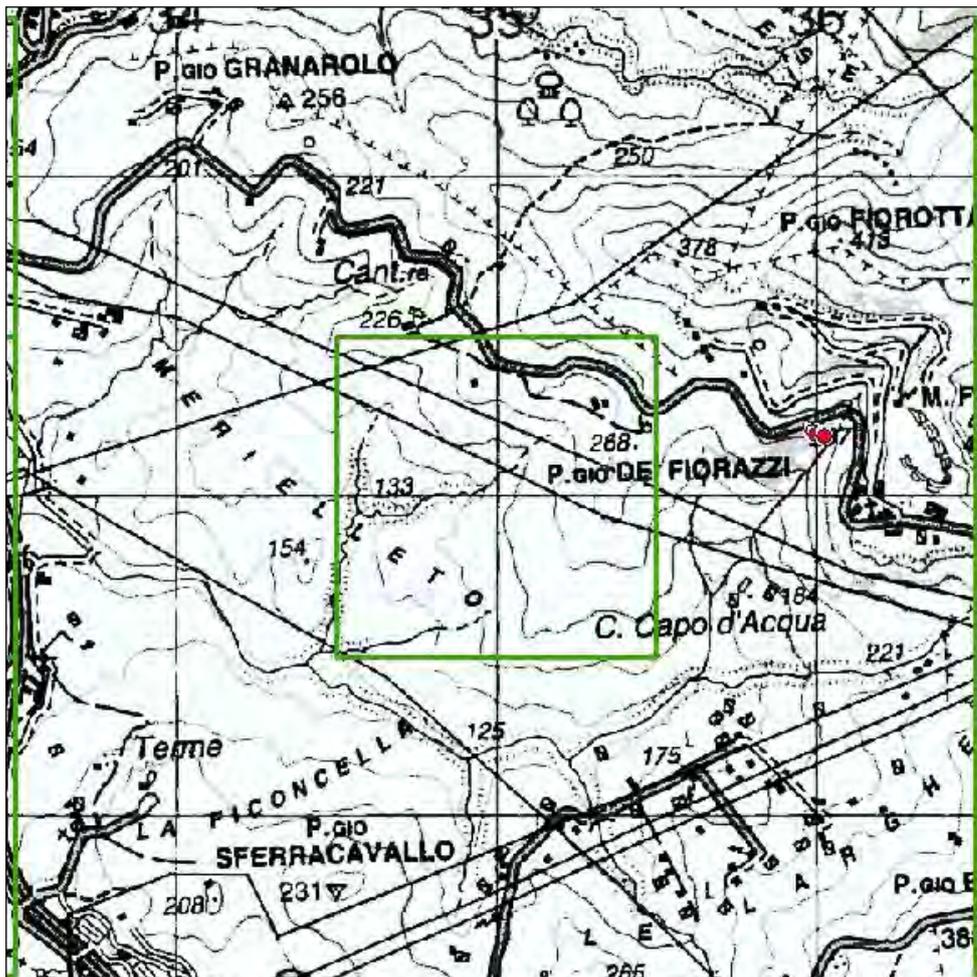
DESCRIZIONE PERCORSO

Da Civitavecchia (Centro Specialistico Esercito nei pressi dell'autostrada) percorrere la Braccianese Claudia per 3,8 km fino ad una piazzola in cemento sul lato destro della strada con la presenza di un cartello di "curva pericolosa a destra". I forofiti si ntrovano a valle della strada sul pendio sottostante..

AREA PERCORSO DA INCENDIO

ESTRATTO DA CARTOGRAFIA IGMI

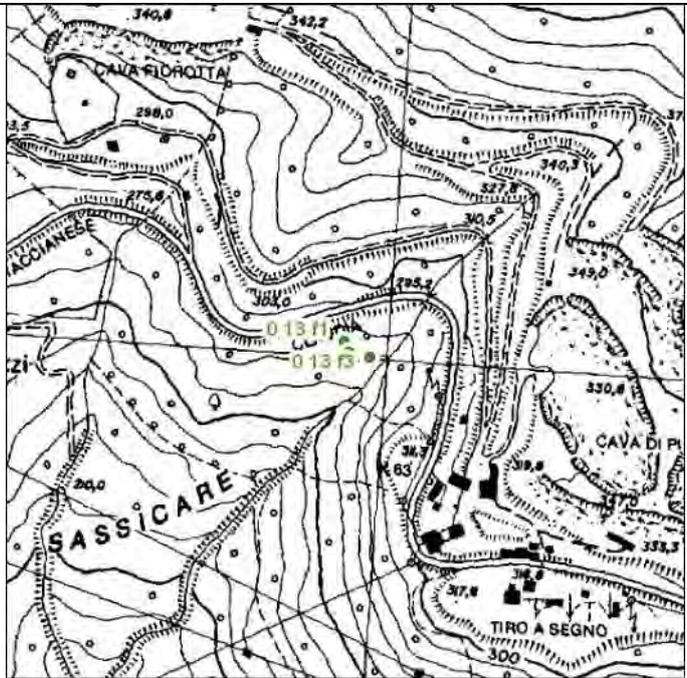
LIMITI UCP



Codice Stazione:	3568	Codice Forofita:	0 13 f1
-------------------------	-------------	-------------------------	----------------

Dati Stazionali				Dati Forofita	
Data rilievo	18/04/2007			Specie	Q. pubescens
Ora rilievo	10			Circonferenza del fusto (cm)	78
Regione	Lazio	Provincia	Rm	Unità di campionamento primaria	0
Comune	Civitavecchia ?			Unità di campionamento secondaria	13
Località	Sassicare			Altitudine (m s.l.m.)	278
Indirizzo				Coordinata UTM ED50 F32 Est (m)	735994
Uso del suolo	Forestale			Coordinata UTM ED50 F32 Nord (m)	4668205
Tipologia orografica	Collina			Inclinazione del tronco	6°
Inclinazione del piano di campagna	13°				
Esposizione	SSE				

Localizzazione del Forofita nella Stazione
 Il forofita si individua dall'estremità senza cartello del Guard Rail a monte della piazzola in cemento a 46 m 150°N

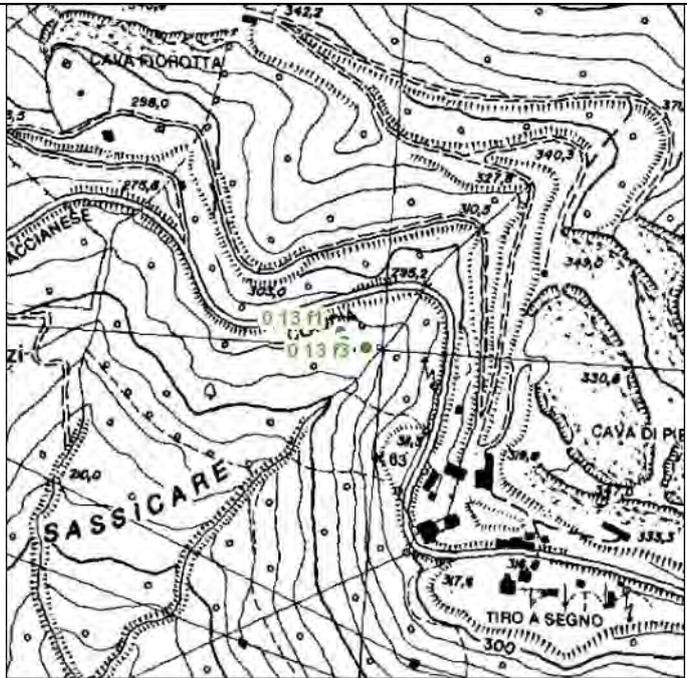
Fotografia del forofita	Carta topografica della stazione
	

note :i forofiti si trovano all'esterno dell'UCP e la loro sigla fa riferimento all'UCS più vicina

Codice Stazione:	3568	Codice Forofita:	0 13 f2
-------------------------	-------------	-------------------------	----------------

Dati Stazionali		Dati Forofita	
Data rilievo	18/04/2007	Specie	<i>Q. pubescens</i>
Ora rilievo	10	Circonferenza del fusto (cm)	69
Regione	Lazio	Provincia	Rm
Comune	Civitavecchia ?	Unità di campionamento primaria	0
Località	Sassicare	Unità di campionamento secondaria	13
Indirizzo		Altitudine (m s.l.m.)	275
Usò del suolo	Forestale	Coordinata UTM ED50 F32 Est (m)	736001
Tipologia orografica	Collina	Coordinata UTM ED50 F32 Nord (m)	4668192
Inclinazione del piano di campagna	13°	Inclinazione del tronco	5°
Esposizione	SSE		

Localizzazione del Forofita nella Stazione
 si trova a 13 m 148°N dal F1

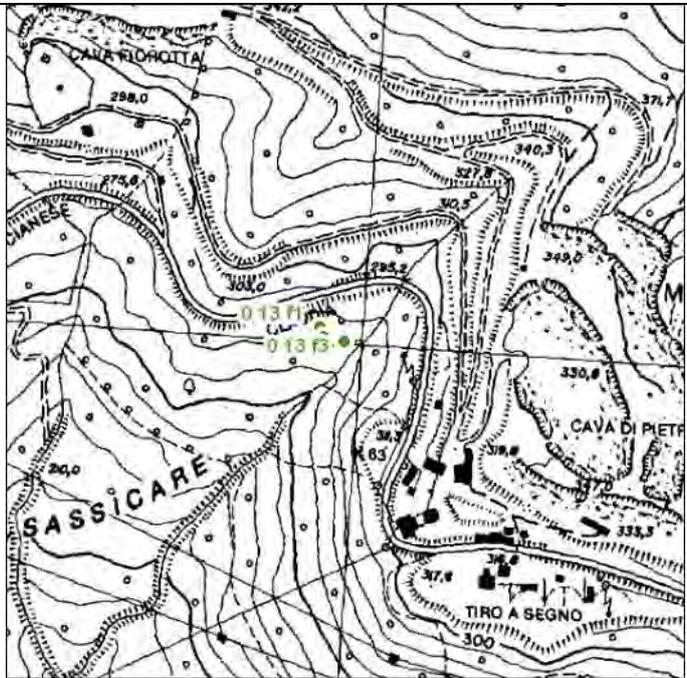
Fotografia del forofita	Carta topografica della stazione
	

note :i forofiti si trovano all'esterno dell'UCP e la loro sigla fa riferimento all'UCS più vicina

Codice Stazione:	3568	Codice Forofita:	0 13 f3
-------------------------	-------------	-------------------------	----------------

Dati Stazionali		Dati Forofita	
Data rilievo	18/04/2007	Specie	<i>Q. pubescens</i>
Ora rilievo	10	Circonferenza del fusto (cm)	73
Regione	Lazio	Provincia	Rm
Comune	Civitavecchia ?	Unità di campionamento primaria	0
Località	Sassicare	Unità di campionamento secondaria	13
Indirizzo		Altitudine (m s.l.m.)	273
Usò del suolo	Forestale	Coordinata UTM ED50 F32 Est (m)	736029
Tipologia orografica	Collina	Coordinata UTM ED50 F32 Nord (m)	4668187
Inclinazione del piano di campagna	13°	Inclinazione del tronco	6°
Esposizione	SSE		

Localizzazione del Forofita nella Stazione
si trova a 24 m 95°N dallaF2

Fotografia del forofita	Carta topografica della stazione
	

note :i forofiti si trovano all'esterno dell'UCP e la loro sigla fa riferimento all'UCS più vicina
--

STAZIONE 3571

UCP 0

UCS 21

FOTO STAZIONE

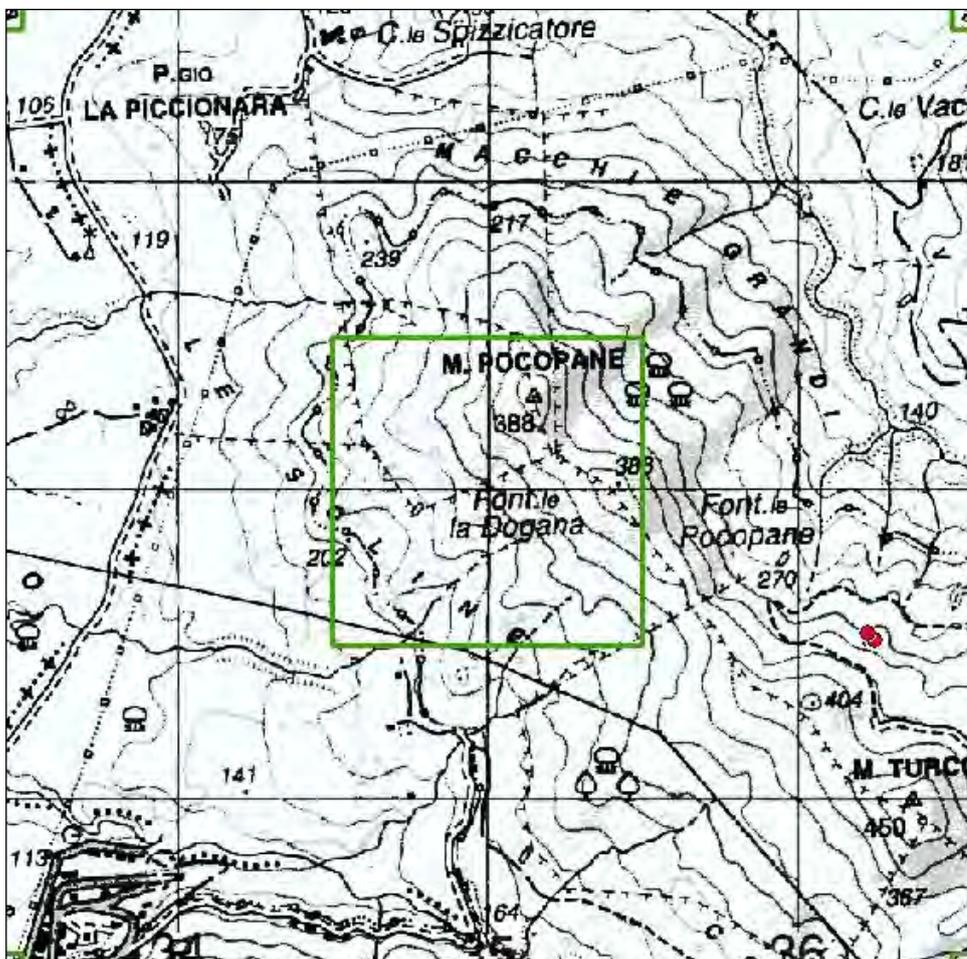


DESCRIZIONE PERCORSO

A partire dal bivio tra la SP3A e la SP7B, percorrere la SP3A in direzione di Allumiere per circa 1,6 km. Sul lato sinistro (O) della strada è presente un cancello in metallo di accesso alla proprietà dell'Università Agraria di Allumiere. Entrare e percorrere la strada sterrata per circa 400 m. Al bivio prendere la strada di destra e proseguire per 1,750 m. I biosensori si trovano sul pendio a monte (Ovest) della carraia.

ESTRATTO DA CARTOGRAFIA IGMI

LIMITI UCP

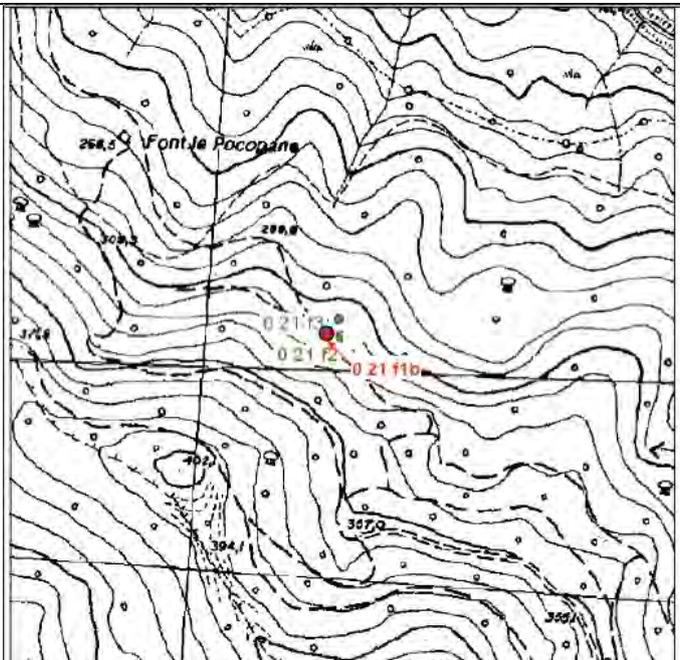


Codice Stazione:	3571	Codice Forofita:	0 21 f1b
-------------------------	-------------	-------------------------	-----------------

Dati Stazionali				Dati Forofita	
Data rilievo	30/06/2011			Specie	Q_cerris
Ora rilievo	9:10			Circonferenza del fusto (cm)	94
Regione	Lazio	Provincia	Rm	Unità di campionamento primaria	0
Comune	Allumiere			Unità di campionamento secondaria	21
Località	Fontanile la Dogana			Altitudine (m s.l.m.)	313
Indirizzo				Coordinata UTM ED50 F32 Est (m)	736212
Usò del suolo	Forestale			Coordinata UTM ED50 F32 Nord (m)	4670542
Tipologia orografica	Collina			Inclinazione del tronco	1°
Inclinazione del piano di campagna	10°				
Esposizione	NNE				

Localizzazione del Forofita nella Stazione

Il forofita si trova di fronte a 0_21_f3 dal lato opposto della strada sterrata

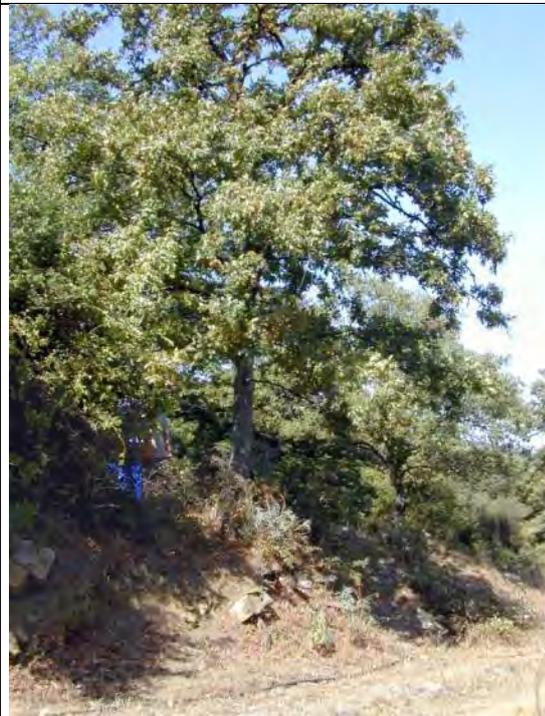
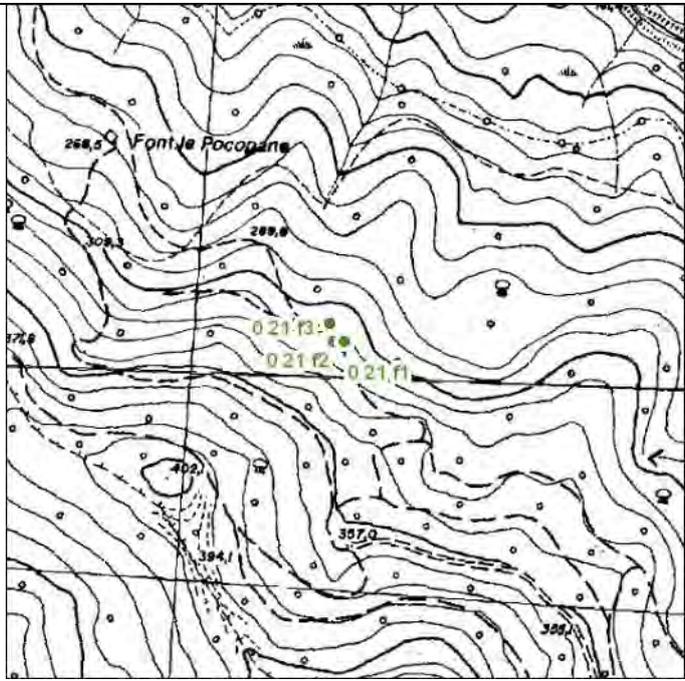
Fotografia del forofita	Carta topografica della stazione
	

note :

Codice Stazione:	3571	Codice Forofita:	0 21 f2
-------------------------	-------------	-------------------------	----------------

Dati Stazionali				Dati Forofita	
Data rilievo	29/08/2007			Specie	Q_cerris
Ora rilievo	11.00			Circonferenza del fusto (cm)	93
Regione	Lazio	Provincia	Rm	Unità di campionamento primaria	0
Comune	Allumiere			Unità di campionamento secondaria	21
Località	Fontanile la Dogana			Altitudine (m s.l.m.)	320
Indirizzo				Coordinata UTM ED50 F32 Est (m)	736251
Usò del suolo	Forestale			Coordinata UTM ED50 F32 Nord (m)	4670518
Tipologia orografica	Collina			Inclinazione del tronco	10°
Inclinazione del piano di campagna	17°				
Esposizione	NNE				

Localizzazione del Forofita nella Stazione
Si trova sul lato O della carraia in posizione rilevata a 2.125 m dal cancello

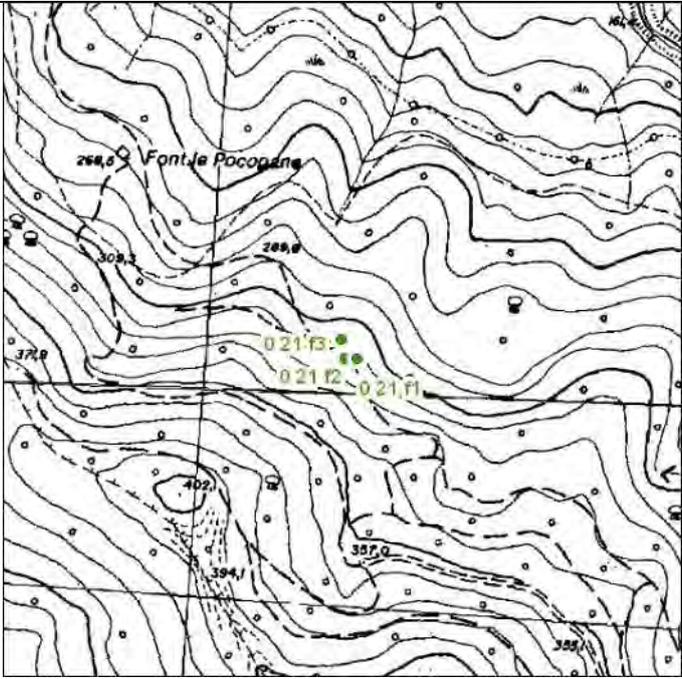
Fotografia del forofita	Carta topografica della stazione
	

note :

Codice Stazione:	3571	Codice Forofita:	0 21 f3
-------------------------	-------------	-------------------------	----------------

Dati Stazionali		Dati Forofita	
Data rilievo	29/08/2007	Specie	Q_cerris
Ora rilievo	11.00	Circonferenza del fusto (cm)	104
Regione	Lazio	Provincia	Rm
Comune	Allumiere	Unità di campionamento primaria	0
Località	Fontanile la Dogana	Unità di campionamento secondaria	21
Indirizzo		Altitudine (m s.l.m.)	318
Usò del suolo	Forestale	Coordinata UTM ED50 F32 Est (m)	736229
Tipologia orografica	Collina	Coordinata UTM ED50 F32 Nord (m)	4670541
Inclinazione del piano di campagna	17°	Inclinazione del tronco	9°
Esposizione	NNE		

Localizzazione del Forofita nella Stazione
Si trova sul lato O della carraia su pendio a 24 m in direzione 347°N dalla f1

Fotografia del forofita	Carta topografica della stazione
	

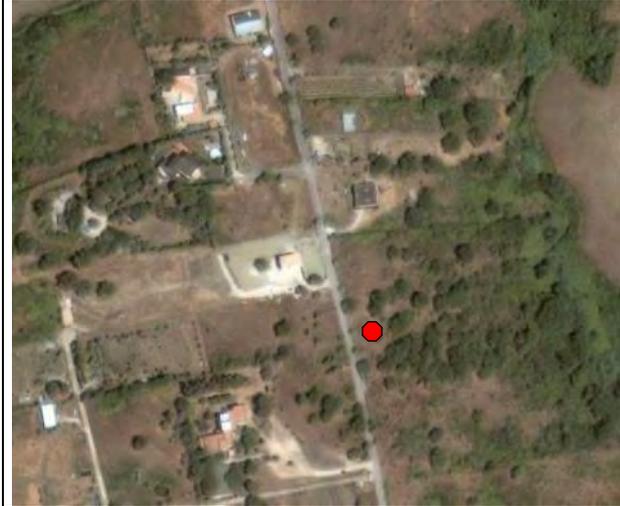
note :

STAZIONE 3862

UCP 6

UCS 02-22

FOTO STAZIONE

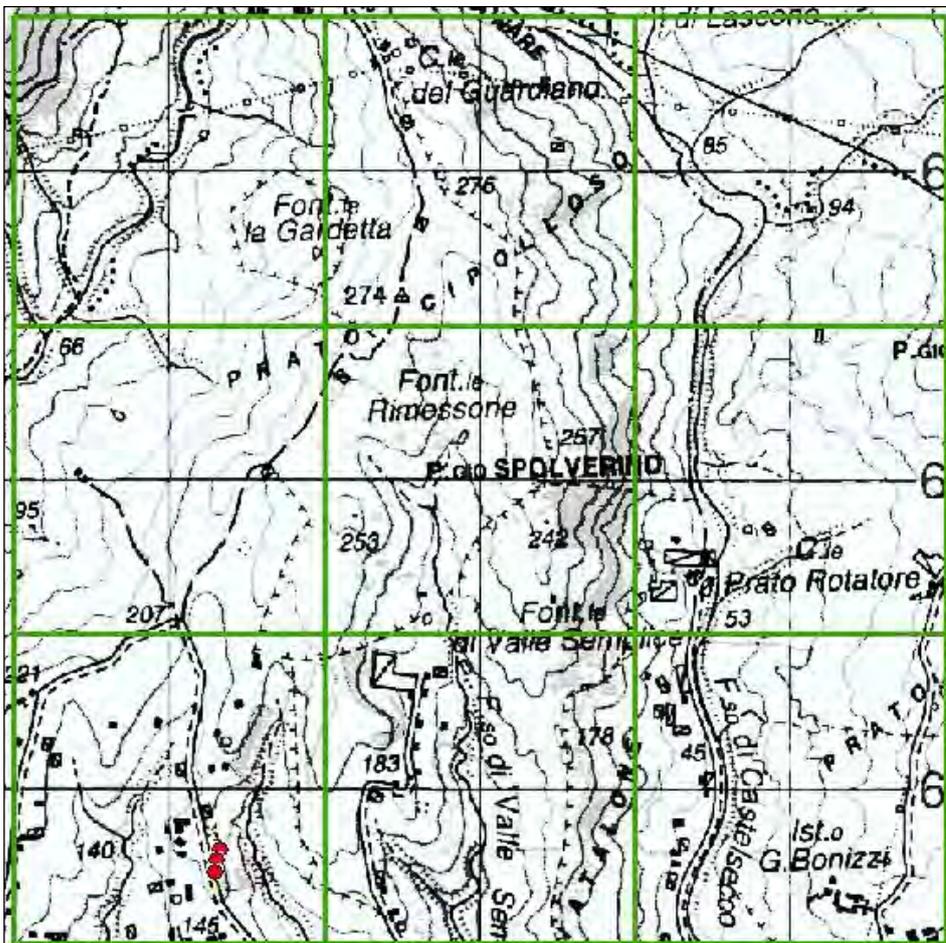


DESCRIZIONE PERCORSO

A partire da S. Marinella imboccare via Lerici e percorrerla fino al civico 32 (villetta). Sul lato sinistro della strada, 50 m prima della villetta, ci sono un palo in cemento ed un pozzo. I forofiti si trovano all'altezza dei due manufatti, ma sul versante est (lato destro della strada).

ESTRATTO DA CARTOGRAFIA IGMI

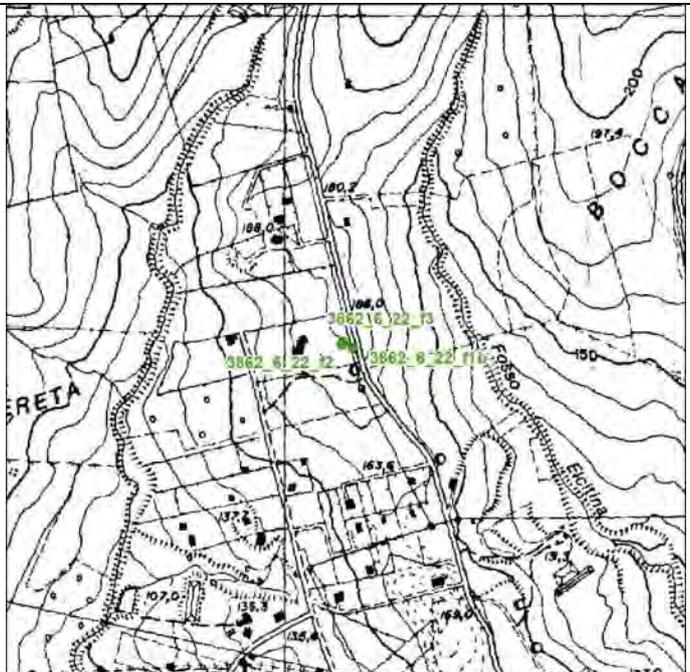
LIMITI UCP



Codice Stazione:	3862	Codice Forofita:	6 22 f1b
-------------------------	-------------	-------------------------	-----------------

Dati Stazionali				Dati Forofita	
Data rilievo	12/07/2009			Specie	Q_cerris
Ora rilievo	09.20			Circonferenza del fusto (cm)	69
Regione	Lazio	Provincia	Rm	Unità di campionamento primaria	6
Comune	S. Marinella			Unità di campionamento secondaria	22
Località				Altitudine (m s.l.m.)	182
Indirizzo	Via Lerici 32			Coordinata UTM ED50 F32 Est (m)	737138
Uso del suolo	Agricolo			Coordinata UTM ED50 F32 Nord (m)	4660701
Tipologia orografica	Collina			Inclinazione del tronco	8°
Inclinazione del piano di campagna	5°				
Esposizione	W				

Localizzazione del Forofita nella Stazione
Sul lato destro della strada tra il palo ed il pozzo

Fotografia del forofita	Carta topografica della stazione
	

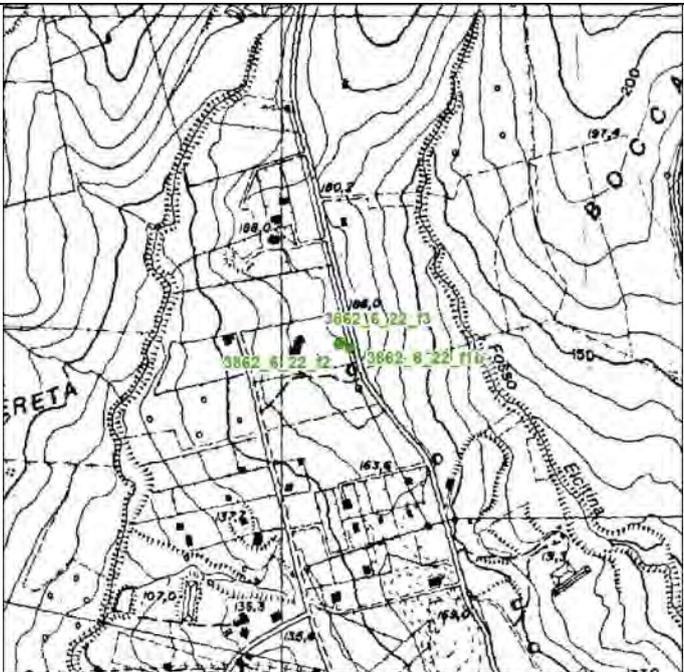
note :

Codice Stazione:	3862	Codice Forofita:	6 22 f2
-------------------------	-------------	-------------------------	----------------

Dati Stazionali		Dati Forofita	
Data rilievo	12/07/2009	Specie	Q_cerris
Ora rilievo	9.40	Circonferenza del fusto (cm)	96
Regione	Lazio	Provincia	Rm
Comune	S. Marinella	Unità di campionamento primaria	6
Località		Unità di campionamento secondaria	22
Indirizzo	Via Lerici 32	Altitudine (m s.l.m.)	179
Usò del suolo	Agricolo	Coordinata UTM ED50 F32 Est (m)	737136
Tipologia orografica	Collina	Coordinata UTM ED50 F32 Nord (m)	4660698
Inclinazione del piano di campagna	5°	Inclinazione del tronco	10°
Esposizione	W		

Localizzazione del Forofita nella Stazione

Il forofita si trova a 27 m in direzione S dal pozzo e a 8 m nella stessa direzione da f1.

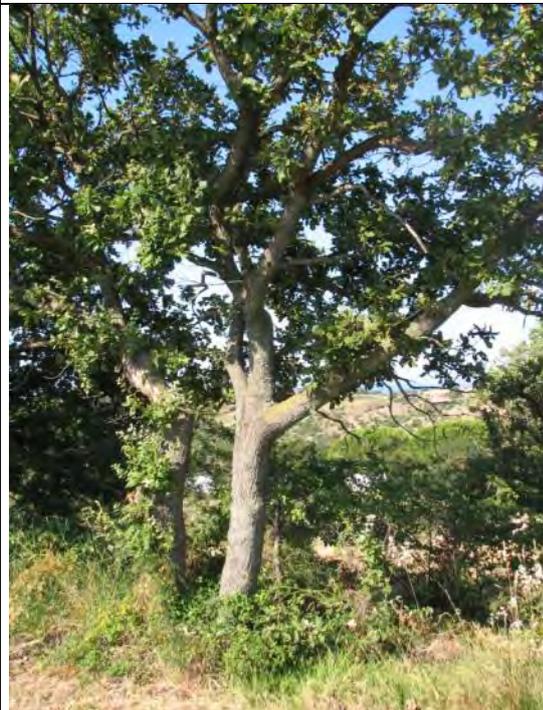
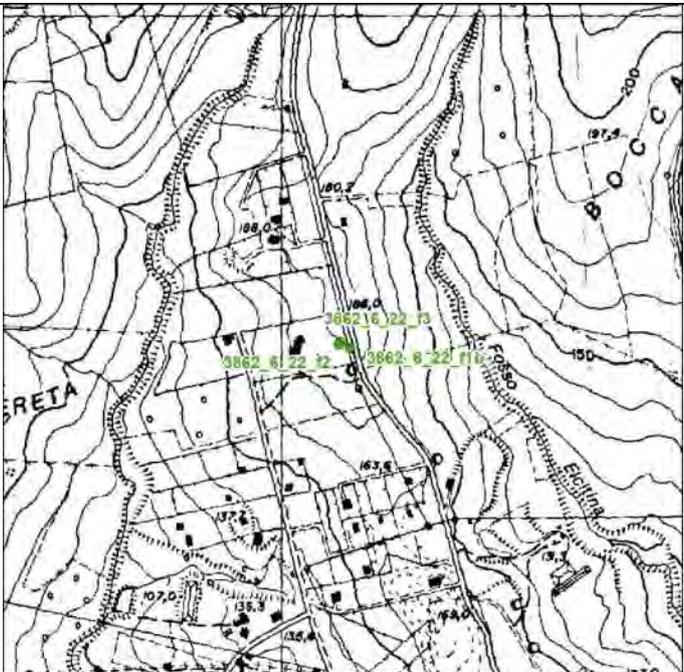
Fotografia del forofita	Carta topografica della stazione
	

note :

Codice Stazione:	3862	Codice Forofita:	6 22 f3
-------------------------	-------------	-------------------------	----------------

Dati Stazionali		Dati Forofita	
Data rilievo	12/07/2009	Specie	Q_cerris
Ora rilievo	9.30	Circonferenza del fusto (cm)	73
Regione	Lazio	Provincia	Rm
Comune	S. Marinella	Unità di campionamento primaria	6
Località		Unità di campionamento secondaria	22
Indirizzo	Via Lerici 32	Altitudine (m s.l.m.)	184
Uso del suolo	Agricolo	Coordinata UTM ED50 F32 Est (m)	737152
Tipologia orografica	Collina	Coordinata UTM ED50 F32 Nord (m)	4660693
Inclinazione del piano di campagna	0°	Inclinazione del tronco	10°
Esposizione	Piano		

Localizzazione del Forofita nella Stazione
 Il forofita si trova sulla strada a 19 m in direzione S dal palo della luce.

Fotografia del forofita	Carta topografica della stazione
	

note :

STAZIONE 3868

UCP 3

UCS 21

FOTO STAZIONE

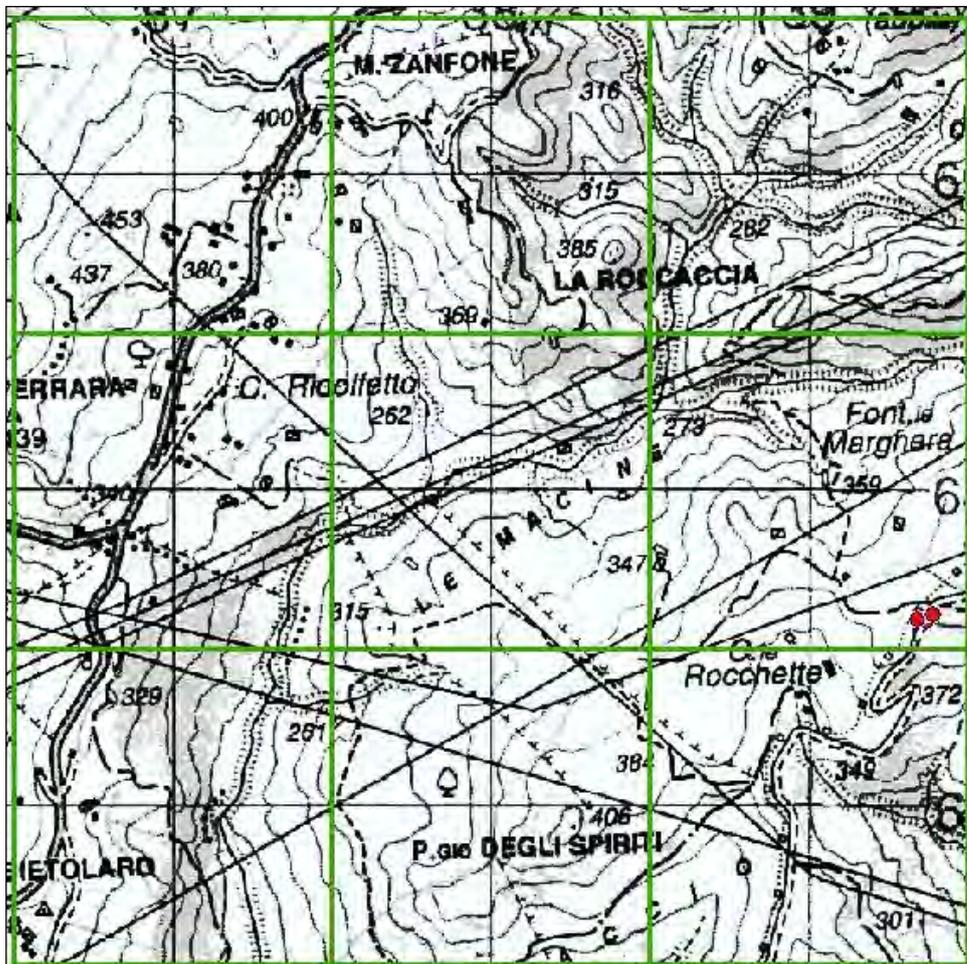


DESCRIZIONE PERCORSO

Percorrendo la Braccianese Claudia (SP 3a) in direzione Allumiere, prima dell'inizio del paese, imboccare la strada per la Bianca (SP 4b) e percorrerla fino al primo bivio. Imboccare la strada sulla destra (strada della Fontanaccia) e percorrerla per circa 2,6 km. Attraversato un cancello si incontra un bivio; imboccare la strada sulla destra e percorrerla per circa 1,4 km. Si arriva ad un cancello con lucchetto sul lato destro della strada, nei pressi di una curva. Il palo più alto del cancello è un riferimento per identificare i forofiti che si trovano sul lato sinistro della strada (lato opposto), prima e dopo la curva.

ESTRATTO DA CARTOGRAFIA IGMI

LIMITI UCP

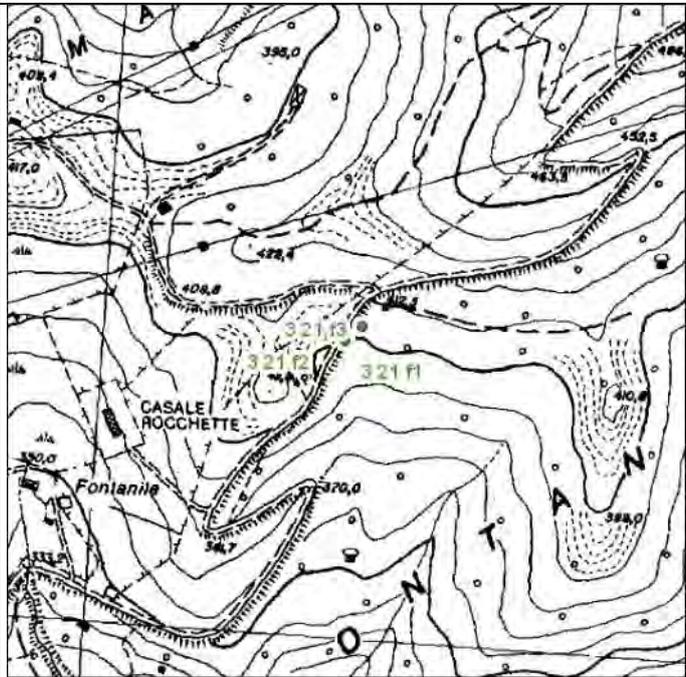


Codice Stazione:	3868	Codice Forofita:	3 21 f1
-------------------------	-------------	-------------------------	----------------

Dati Stazionali		Dati Forofita	
Data rilievo	18/04/2007	Specie	Q_cerris
Ora rilievo	16.30	Circonferenza del fusto (cm)	80
Regione	Lazio	Provincia	Rm
Comune	Allumiere	Unità di campionamento primaria	3
Località	C.le le Rocchette	Unità di campionamento secondaria	21
Indirizzo		Altitudine (m s.l.m.)	401
Usò del suolo	Forestale	Coordinata UTM ED50 F32 Est (m)	739374
Tipologia orografica	Collina	Coordinata UTM ED50 F32 Nord (m)	4667584
Inclinazione del piano di campagna	10°	Inclinazione del tronco	0°
Esposizione	SSE		

Localizzazione del Forofita nella Stazione

Dal palo più alto del cancello percorrere 71m direzione 195°N (strada in discesa dopo la curva) quindi dal bordo sinistro della strada percorrere 9 m in direzione 115°N

<p>Fotografia del forofita</p> 	<p>Carta topografica della stazione</p> 
---	---

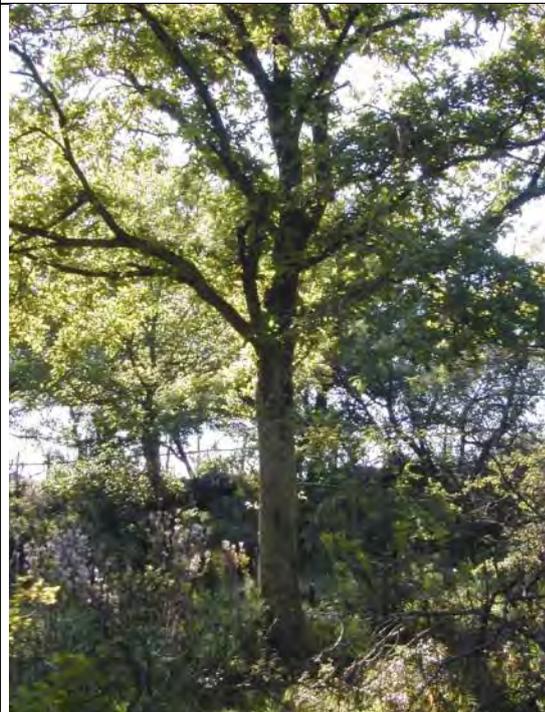
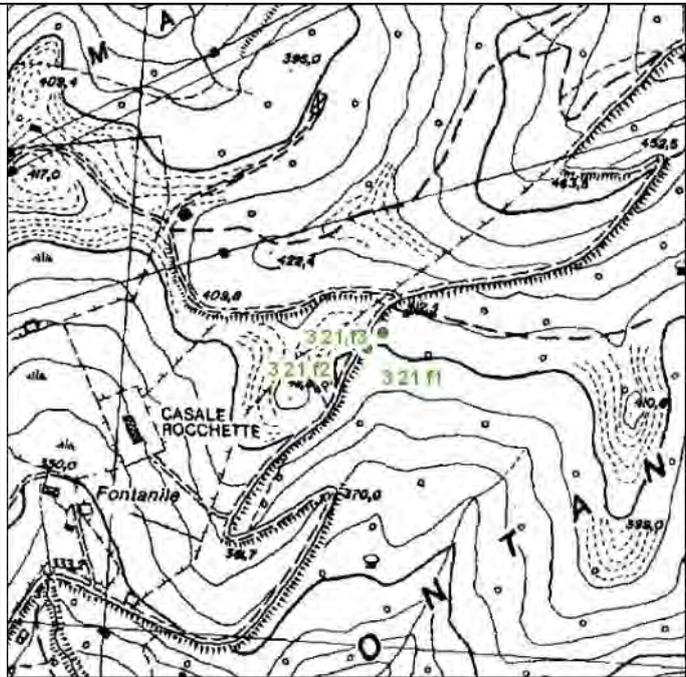
note :

Codice Stazione:	3868	Codice Forofita:	3 21 f2
-------------------------	-------------	-------------------------	----------------

Dati Stazionali		Dati Forofita	
Data rilievo	18/04/2007	Specie	Q_cerris
Ora rilievo	16.30	Circonferenza del fusto (cm)	87
Regione	Lazio	Provincia	Rm
Comune	Allumiere	Unità di campionamento primaria	3
Località	C.le le Rocchette	Unità di campionamento secondaria	21
Indirizzo		Altitudine (m s.l.m.)	405
Usò del suolo	Forestale	Coordinata UTM ED50 F32 Est (m)	739346
Tipologia orografica	Collina	Coordinata UTM ED50 F32 Nord (m)	4667591
Inclinazione del piano di campagna	10°	Inclinazione del tronco	0°
Esposizione	SSE		

Localizzazione del Forofita nella Stazione

Dal palo più alto del cancello percorrere 71m direzione 195°N (strada in discesa dopo la curva) quindi dal bordo sinistro della strada percorrere 15 m in direzione 276°N

<p>Fotografia del forofita</p> 	<p>Carta topografica della stazione</p> 
---	---

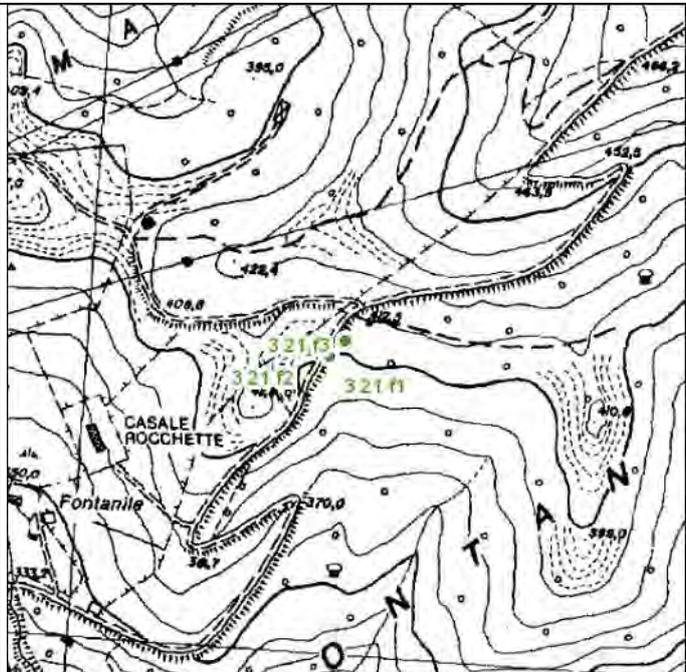
note :

Codice Stazione:	3868	Codice Forofita:	3 21 f3
-------------------------	-------------	-------------------------	----------------

Dati Stazionali				Dati Forofita	
Data rilievo	18/04/2007			Specie	Q_cerris
Ora rilievo	16.30			Circonferenza del fusto (cm)	117
Regione	Lazio	Provincia	Rm	Unità di campionamento primaria	3
Comune	Allumiere			Unità di campionamento secondaria	21
Località	C.le le Rocchette			Altitudine (m s.l.m.)	406
Indirizzo				Coordinata UTM ED50 F32 Est (m)	739394
Uso del suolo	Forestale			Coordinata UTM ED50 F32 Nord (m)	4667606
Tipologia orografica	Collina			Inclinazione del tronco	9°
Inclinazione del piano di campagna	10°				
Esposizione	SSE				

Localizzazione del Forofita nella Stazione

Dal palo più alto del cancello percorrere 46 m direzione 200°N (strada in discesa dopo la curva) quindi dal bordo sinistro della strada percorrere 17 m in direzione 120°N

<p>Fotografia del forofita</p> 	<p>Carta topografica della stazione</p> 
---	---

note :

STAZIONE 3871

UCP 0	UCS 23
--------------	---------------

FOTO STAZIONE

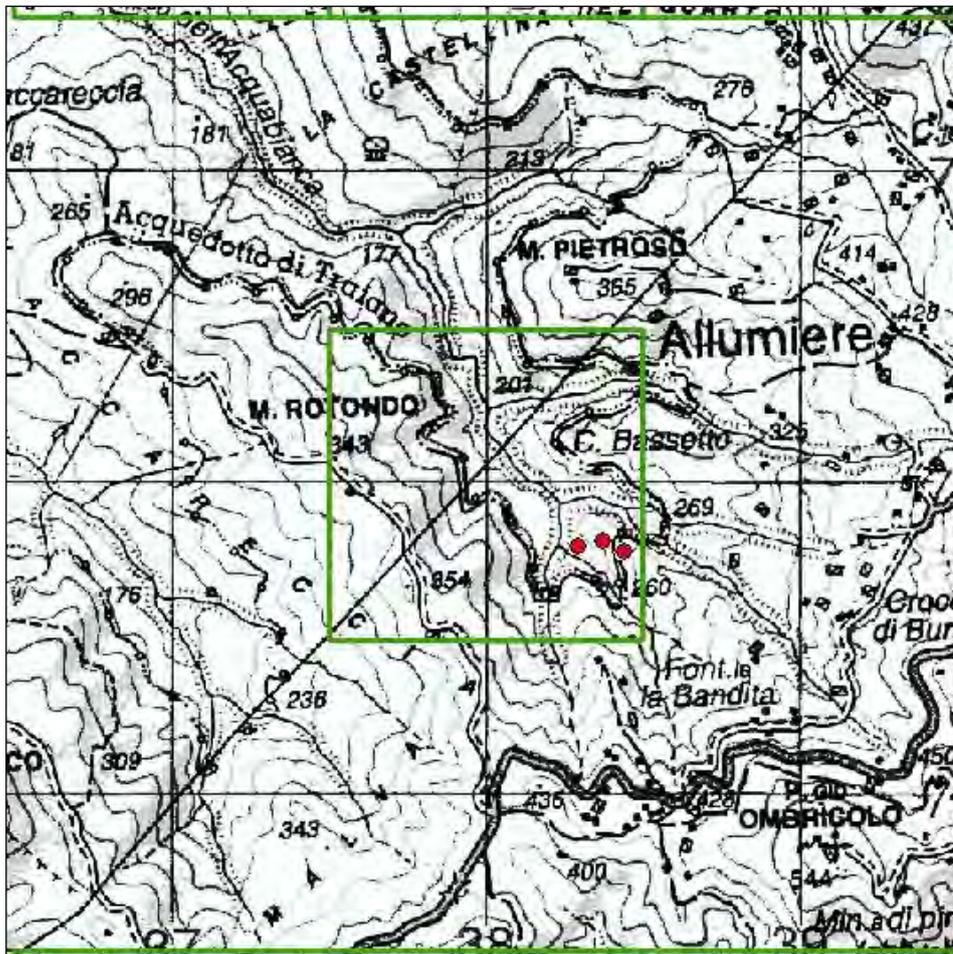


DESCRIZIONE PERCORSO

Entrando in Allumiere provenendo da Civitavecchia, imboccare la strada in discesa sul lato sinistro prima della trattoria "Il passo del corvo". Proseguire per 150 m e al primo bivio imboccare la strada sulla destra in discesa. Proseguire per 600 m ed al bivio svoltare a destra in una strada cementata. Percorsi 1,1 km, attraversando un piccolo corso d'acqua nei pressi di una curva, si arriva ad un cancello sul lato sinistro della strada e, dopo pochi metri, ad un cancello sul lato destro. I forofiti si trovano all'interno della proprietà a cui si accede con quest'ultimo cancello.

ESTRATTO DA CARTOGRAFIA IGMI

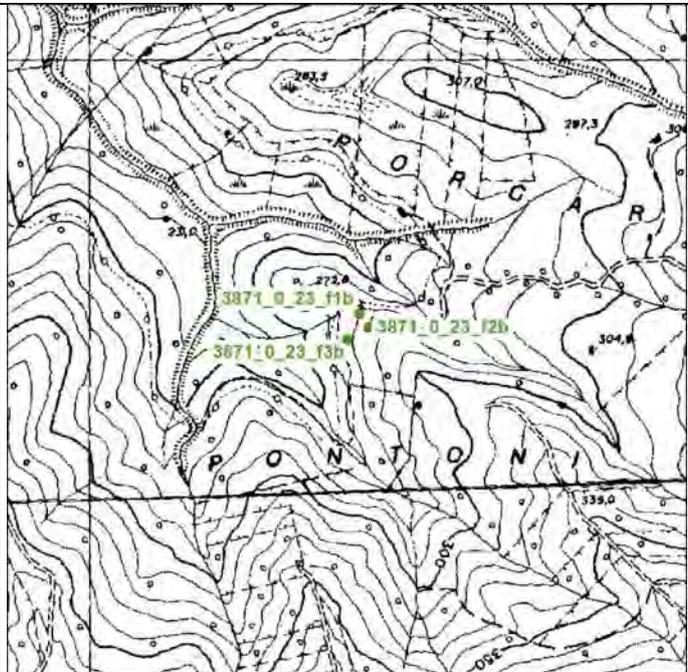
LIMITI UCP



Codice Stazione:	3871	Codice Forofita:	0 23 f1b
-------------------------	-------------	-------------------------	-----------------

Dati Stazionali				Dati Forofita	
Data rilievo	13/07/2009			Specie	<i>Q. pubescens</i>
Ora rilievo	09.10			Circonferenza del fusto (cm)	94
Regione	Lazio	Provincia	Rm	Unità di campionamento primaria	0
Comune	Allumiere			Unità di campionamento secondaria	23
Località				Altitudine (m s.l.m.)	278
Indirizzo				Coordinata UTM ED50 F32 Est (m)	738451
Uso del suolo	Forestale			Coordinata UTM ED50 F32 Nord (m)	4670801
Tipologia orografica	Collina			Inclinazione del tronco	12°
Inclinazione del piano di campagna	5°				
Esposizione	NW				

Localizzazione del Forofita nella Stazione
 Il forofita si trova a 30 m in direzione SE dal cancello, a 35 m in direzione S dalla capanna

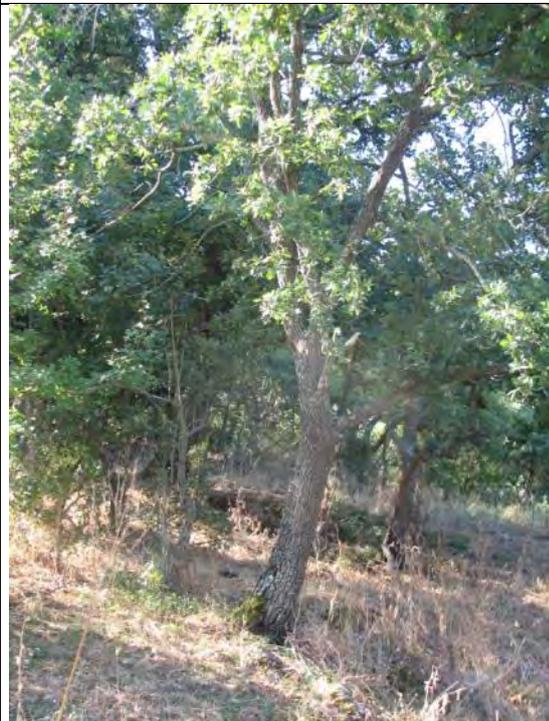
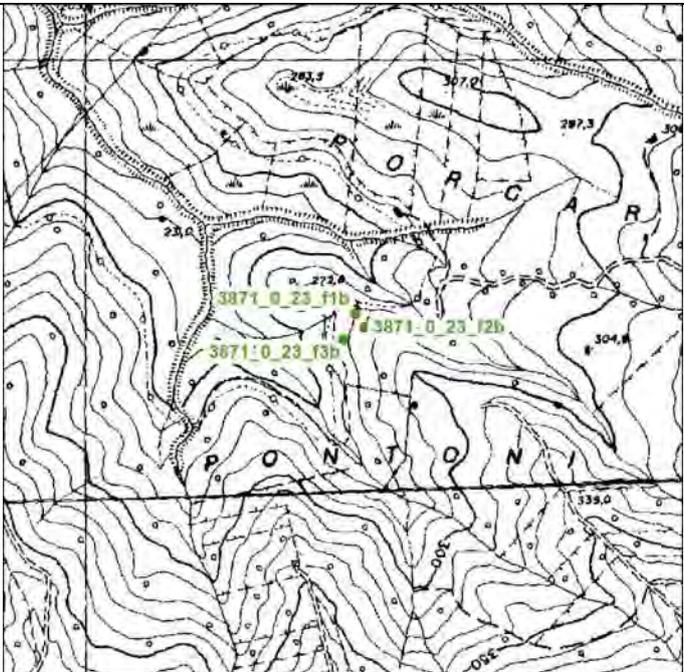
Fotografia del forofita	Carta topografica della stazione
	

note :

Codice Stazione:	3871	Codice Forofita:	0 23 f2b
-------------------------	-------------	-------------------------	-----------------

Dati Stazionali				Dati Forofita	
Data rilievo	13/07/2009			Specie	<i>Q. pubescens</i>
Ora rilievo	11.00			Circonferenza del fusto (cm)	130
Regione	Lazio	Provincia	Rm	Unità di campionamento primaria	0
Comune	Allumiere			Unità di campionamento secondaria	23
Località				Altitudine (m s.l.m.)	280
Indirizzo				Coordinata UTM ED50 F32 Est (m)	738464
Uso del suolo	Forestale			Coordinata UTM ED50 F32 Nord (m)	4670788
Tipologia orografica	Collina			Inclinazione del tronco	15°
Inclinazione del piano di campagna	11°				
Esposizione	WSW				

Localizzazione del Forofita nella Stazione
 Il forofita si trova a 40 m in direzione SE dal cancello, a circa 10 m da f1 nella stessa direzione.

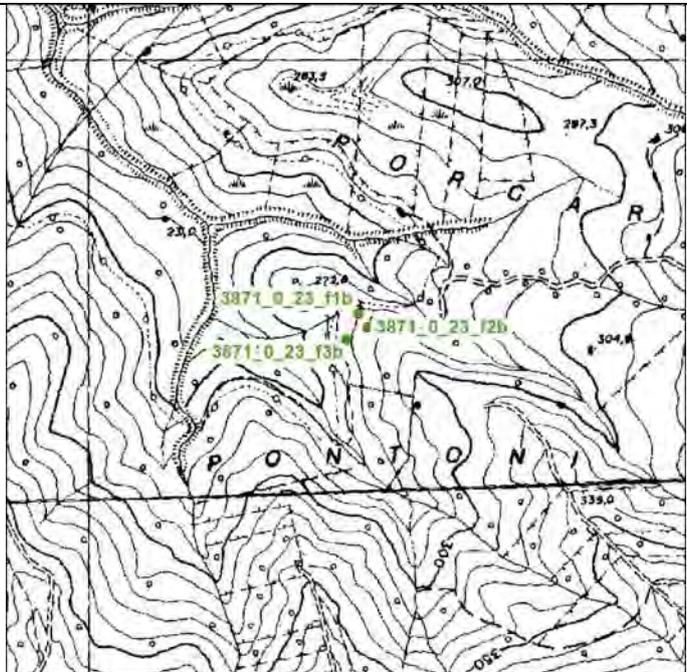
Fotografia del forofita	Carta topografica della stazione
	

note : L'albero ha un'inclinazione leggermente superiore a 10° ma è preferibile includerlo fra i forofiti campionabili che sostituire l' UCS, per garantire la confrontabilità dei dati IBL. L'albero presenta una biforcazione a 1,5 m di altezza e una spaccatura fra le esposizioni S ed E.

Codice Stazione:	3871	Codice Forofita:	0 23 f3b
-------------------------	-------------	-------------------------	-----------------

Dati Stazionali				Dati Forofita	
Data rilievo	13/07/2009			Specie	<i>Q. pubescens</i>
Ora rilievo	8.52			Circonferenza del fusto (cm)	81
Regione	Lazio	Provincia	Rm	Unità di campionamento primaria	0
Comune	Allumiere			Unità di campionamento secondaria	23
Località				Altitudine (m s.l.m.)	272
Indirizzo				Coordinata UTM ED50 F32 Est (m)	738432
Usò del suolo	Forestale			Coordinata UTM ED50 F32 Nord (m)	4670769
Tipologia orografica	Collina			Inclinazione del tronco	7°
Inclinazione del piano di campagna	5°				
Esposizione	NW				

Localizzazione del Forofita nella Stazione
 Il forofita si trova a 37 m in direzione S dal cancello in mezzo al campo

Fotografia del forofita	Carta topografica della stazione
	

note :

STAZIONE 3874

UCP 3

UCS 33

FOTO STAZIONE



DESCRIZIONE PERCORSO

Da Allumiere imboccare via A. Klitsche che prosegue con il nome di SP 2b o Strada Farnesiana. Giunti al cimitero di Allumiere svoltare a destra e proseguire per circa 1,450 km. Al bivio svoltare a sinistra e proseguire per circa 1,5 km. In corrispondenza di una curva a sinistra, sul lato sinistro della strada, c'è un cancello in legno; i forofiti si trovano all'interno della proprietà.

ESTRATTO DA CARTOGRAFIA IGMI

LIMITI UCP



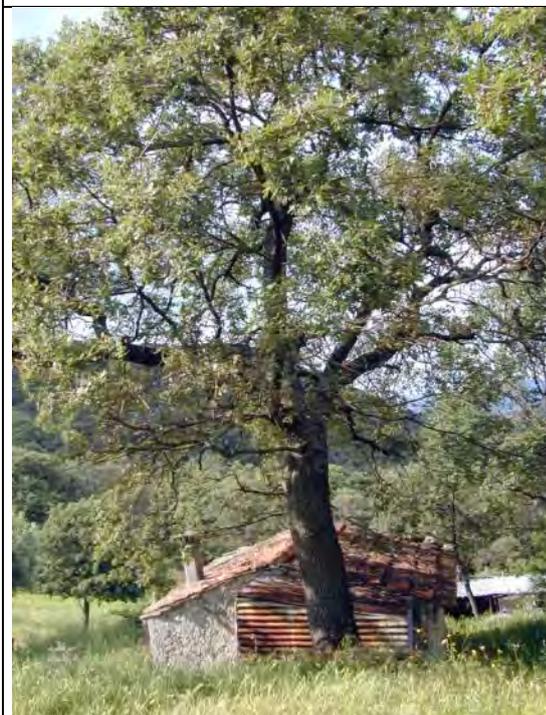
Codice Stazione:	3874	Codice Forofita:	3 33 f1
-------------------------	-------------	-------------------------	----------------

Dati Stazionali				Dati Forofita	
Data rilievo	07/05/2007			Specie	<i>Q. pubescens</i>
Ora rilievo	16.45			Circonferenza del fusto (cm)	152
Regione	Lazio	Provincia	Rm	Unità di campionamento primaria	3
Comune	Allumiere			Unità di campionamento secondaria	33
Località	M.te Rovello			Altitudine (m s.l.m.)	308
Indirizzo				Coordinata UTM ED50 F32 Est (m)	738538
Usò del suolo	Forestale			Coordinata UTM ED50 F32 Nord (m)	4673951
Tipologia orografica	Collina			Inclinazione del tronco	4°
Inclinazione del piano di campagna	10°				
Esposizione	N				

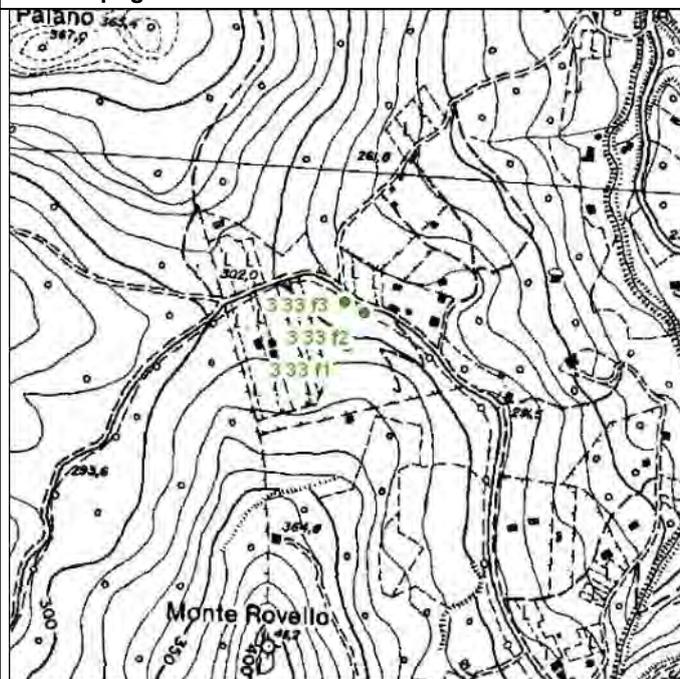
Localizzazione del Forofita nella Stazione

Roverella vicina al lato sud dell'unica casetta in muratura

Fotografia del forofita



Carta topografica della stazione

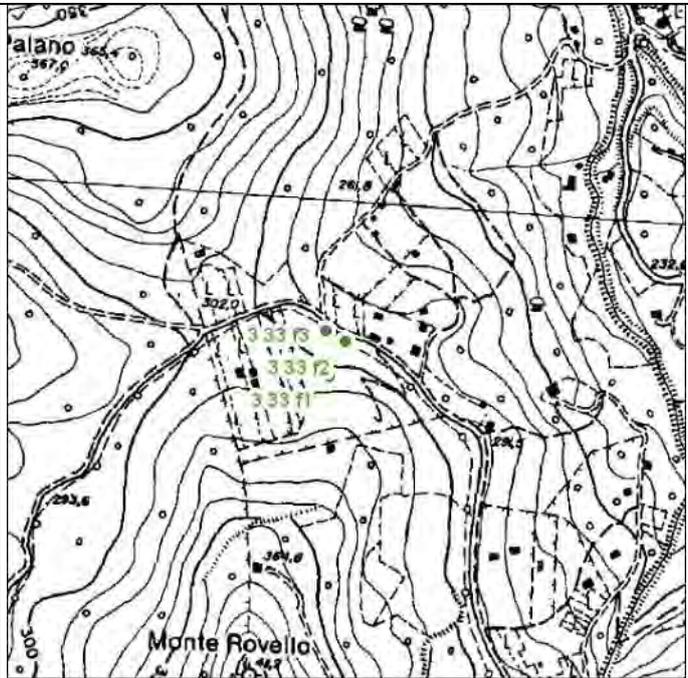


note :

Codice Stazione:	3874	Codice Forofita:	3 33 f2
-------------------------	-------------	-------------------------	----------------

Dati Stazionali				Dati Forofita	
Data rilievo	07/05/2007			Specie	<i>Q. pubescens</i>
Ora rilievo	16.45			Circonferenza del fusto (cm)	117
Regione	Lazio	Provincia	Rm	Unità di campionamento primaria	3
Comune	Allumiere			Unità di campionamento secondaria	33
Località	M.te Rovello			Altitudine (m s.l.m.)	295
Indirizzo				Coordinata UTM ED50 F32 Est (m)	738557
Usò del suolo	Forestale			Coordinata UTM ED50 F32 Nord (m)	4673998
Tipologia orografica	Collina			Inclinazione del tronco	10°
Inclinazione del piano di campagna	10°				
Esposizione	N				

Localizzazione del Forofita nella Stazione
 Roverella a 26 m in direzione 237°N dal palo ovest (il più alto) del cancello est (su strada) della proprietà.

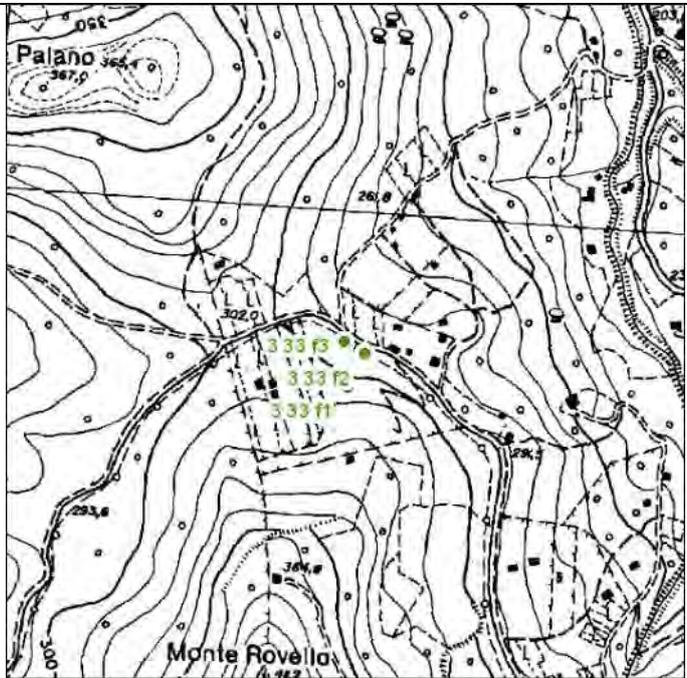
Fotografia del forofita	Carta topografica della stazione
	

note :

Codice Stazione:	3874	Codice Forofita:	3 33 f3
-------------------------	-------------	-------------------------	----------------

Dati Stazionali				Dati Forofita	
Data rilievo	07/05/2007			Specie	<i>Q. pubescens</i>
Ora rilievo	16.45			Circonferenza del fusto (cm)	110
Regione	Lazio	Provincia	Rm	Unità di campionamento primaria	3
Comune	Allumiere			Unità di campionamento secondaria	33
Località	M.te Rovello			Altitudine (m s.l.m.)	297
Indirizzo				Coordinata UTM ED50 F32 Est (m)	738529
Usò del suolo	Forestale			Coordinata UTM ED50 F32 Nord (m)	4674011
Tipologia orografica	Collina			Inclinazione del tronco	0°
Inclinazione del piano di campagna	10°				
Esposizione	N				

Localizzazione del Forofita nella Stazione
Roverella a 24 m in direzione 290° N dalla f2

Fotografia del forofita	Carta topografica della stazione
	

note :

STAZIONE 3877

UCP 0

UCS 03-22

FOTO STAZIONE

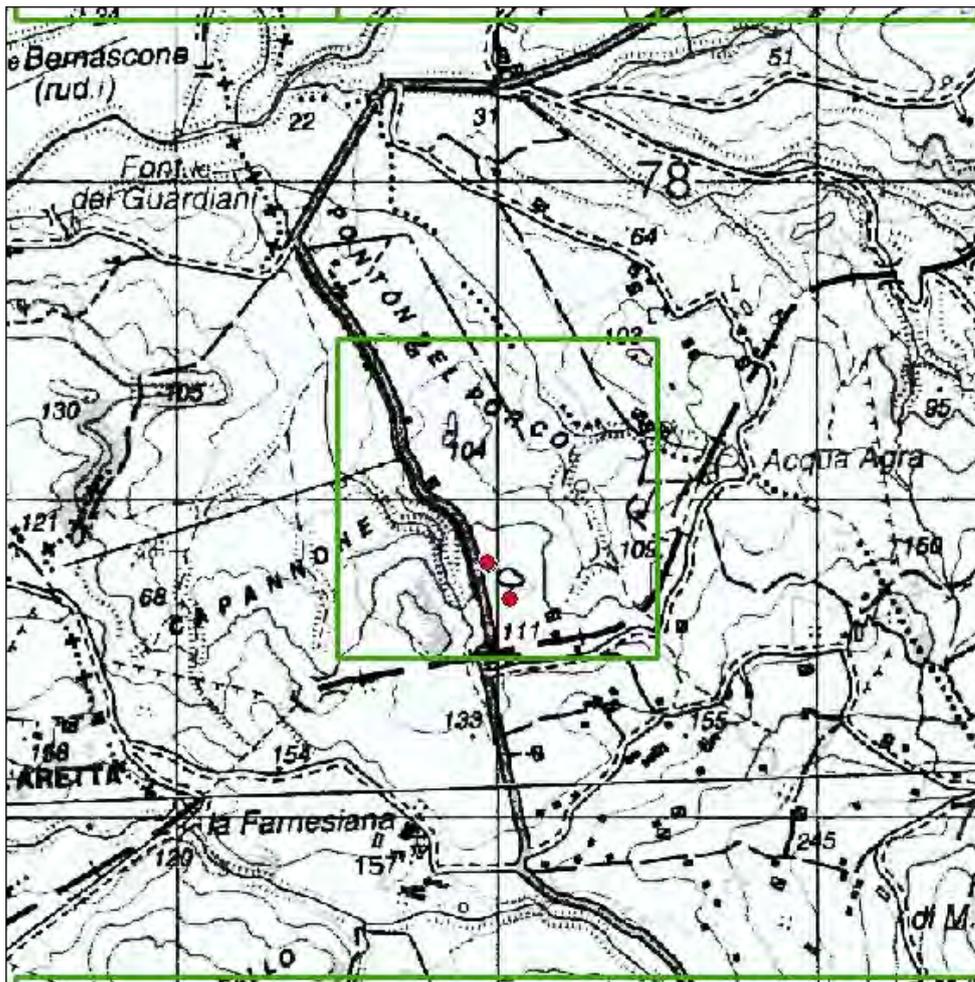


DESCRIZIONE PERCORSO

Da Allumiere imboccare via A. Klitsche che prosegue con il nome di SP 2a o Strada Farnesiana. Giunti al cimitero di Allumiere svoltare a destra e proseguire per circa 5 km fino alla stazione abbandonata di Allumiere. Attraversare il tracciato della ferrovia e proseguire per circa 150 m. Il forofita 22 f1 si trova in cima alla collina a nord dell'edificio della stazione. Mentre a c.a. 330 m dal tracciato della ferrovia, sul lato destro della strada si trovano i forofiti 03 f1 e f2.

ESTRATTO DA CARTOGRAFIA IGMI

LIMITI UCP

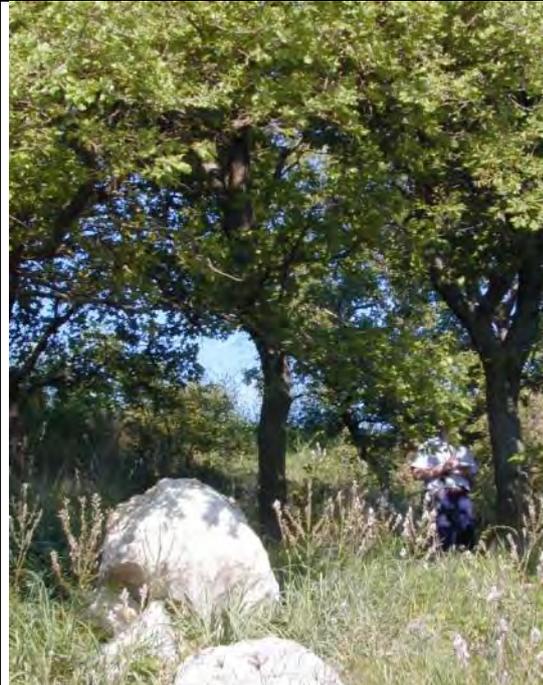
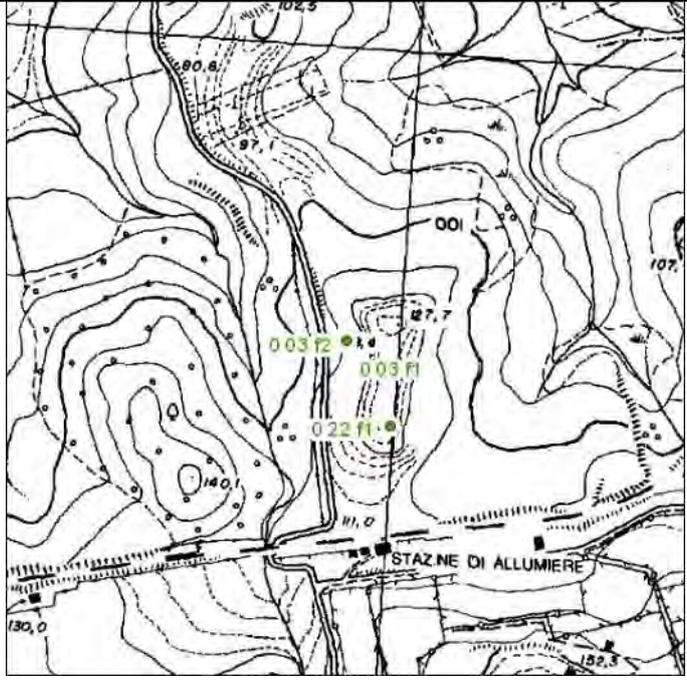


Codice Stazione:	3877	Codice Forofita:	0 03 f1
-------------------------	-------------	-------------------------	----------------

Dati Stazionali				Dati Forofita	
Data rilievo	17/04/2007			Specie	<i>Q. pubescens</i>
Ora rilievo	17.15			Circonferenza del fusto (cm)	76
Regione	Lazio	Provincia	Rm	Unità di campionamento primaria	0
Comune	Allumiere			Unità di campionamento secondaria	03
Località	Stazione di Allumiere			Altitudine (m s.l.m.)	110
Indirizzo				Coordinata UTM ED50 F32 Est (m)	737975
Uso del suolo	Agricolo			Coordinata UTM ED50 F32 Nord (m)	4676795
Tipologia orografica	Collina			Inclinazione del tronco	5°
Inclinazione del piano di campagna	20°				
Esposizione	WSW				

Localizzazione del Forofita nella Stazione

Dalla stazione di Allumiere (incrocio tra la strada e la massicciata della ex ferrovia) proseguire per circa 330 m in direzione nord lungo la strada fino ad incontrare un piccolo pendio inerbito con alcune roverle sul lato destro della strada. È presente un palo in cemento a pochi metri dalla strada. Risalendo il pendio si individua la f1 sulla sinistra del palo.

Fotografia del forofita	Carta topografica della stazione
	

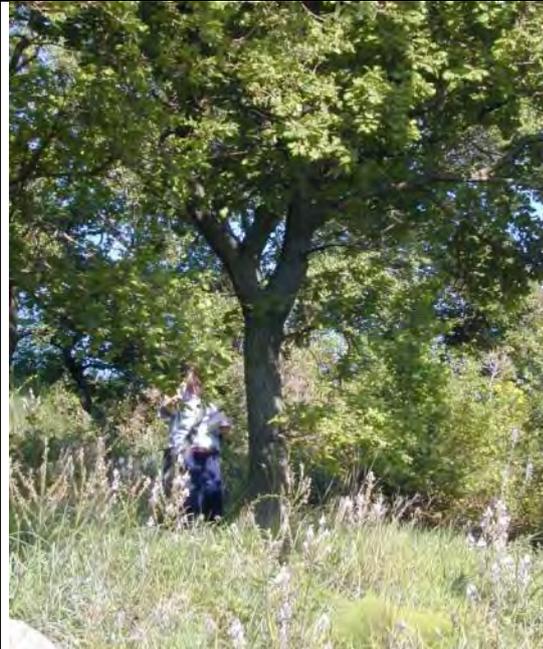
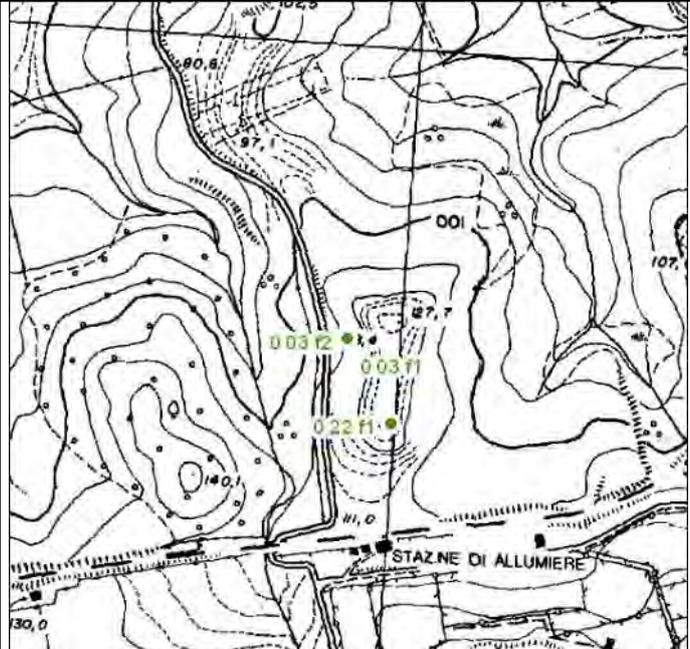
note :

Codice Stazione:	3877	Codice Forofita:	0 03 f2
-------------------------	-------------	-------------------------	----------------

Dati Stazionali				Dati Forofita	
Data rilievo	17/04/2007			Specie	<i>Q. pubescens</i>
Ora rilievo	17.15			Circonferenza del fusto (cm)	88
Regione	Lazio	Provincia	Rm	Unità di campionamento primaria	0
Comune	Allumiere			Unità di campionamento secondaria	03
Località	Stazione di Allumiere			Altitudine (m s.l.m.)	109
Indirizzo				Coordinata UTM ED50 F32 Est (m)	737978
Uso del suolo	Agricolo			Coordinata UTM ED50 F32 Nord (m)	4676792
Tipologia orografica	Collina			Inclinazione del tronco	9°
Inclinazione del piano di campagna	20°				
Esposizione	WSW				

Localizzazione del Forofita nella Stazione

Dalla stazione di Allumiere (incrocio tra la strada e la massicciata della ex ferrovia) proseguire per circa 330 m in direzione nord lungo la strada fino ad incontrare un piccolo pendio inerbito con alcune roverlle sul lato destro della strada. È presente un palo in cemento a pochi metri dalla strada. Risalendo il pendio si individua la f2 sulla destra del palo.

Fotografia del forofita	Carta topografica della stazione
	

note :

Codice Stazione:	3877	Codice Forofita:	0 22 f1
-------------------------	-------------	-------------------------	----------------

Dati Stazionali				Dati Forofita	
Data rilievo	17/04/2007			Specie	<i>Q. pubescens</i>
Ora rilievo	17.15			Circonferenza del fusto (cm)	182
Regione	Lazio	Provincia	Rm	Unità di campionamento primaria	0
Comune	Allumiere			Unità di campionamento secondaria	22
Località	Stazione di Allumiere			Altitudine (m s.l.m.)	123
Indirizzo				Coordinata UTM ED50 F32 Est (m)	738043
Uso del suolo	Agricolo			Coordinata UTM ED50 F32 Nord (m)	4676683
Tipologia orografica	Collina			Inclinazione del tronco	4°
Inclinazione del piano di campagna	0°				
Esposizione	Piano				

Localizzazione del Forofita nella Stazione
 Pianta isolata sulla cima del rilievo antistante la stazione di Allumiere (N)

Fotografia del forofita	Carta topografica della stazione
	

note :

STAZIONE 3880

UCP 0

UCS 21

FOTO STAZIONE

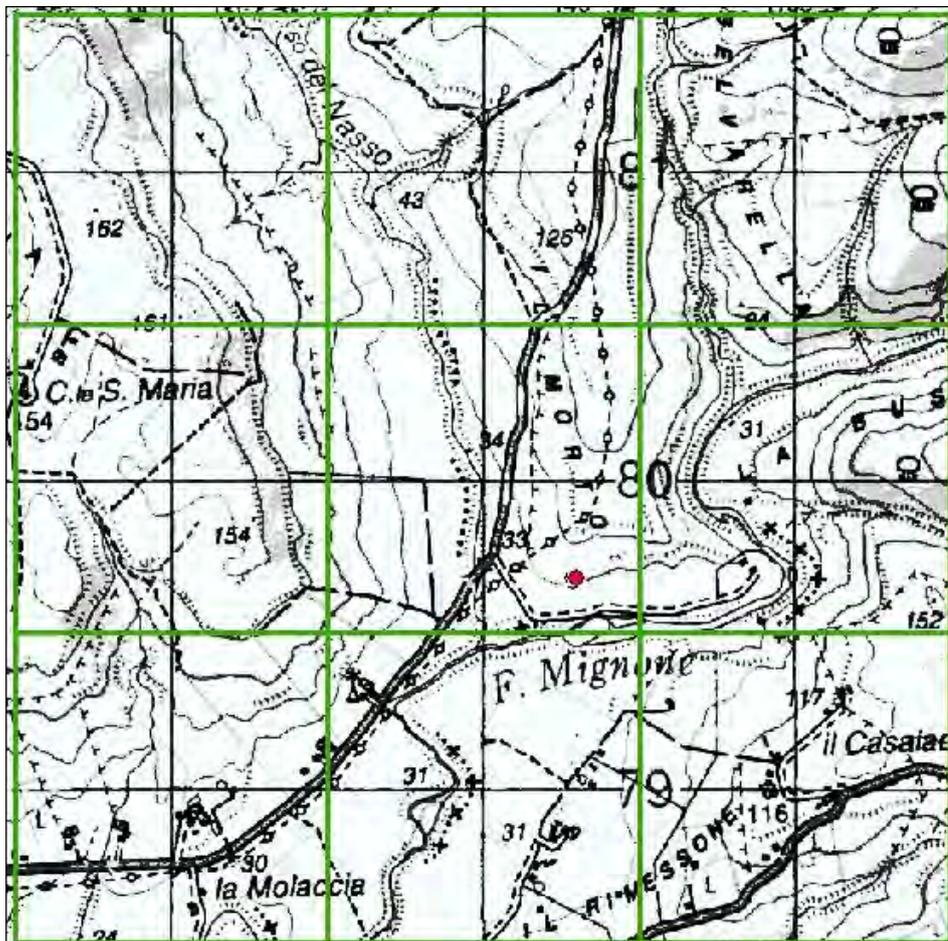


DESCRIZIONE PERCORSO

A partire dalla SS1 imboccare la strada di Montericcio (indicazione per Montericcio). Percorrerla per 10,2 km fino al termine del tratto asfaltato dove è visibile un cartello di divieto di transito agli autocarri di peso superiore alle 5 t. Sul lato destro inizia una strada sterrata, da percorrere per circa 400 m fino ad individuare un gruppo di querce su un pendio, presente sul lato N della strada, nei pressi di un complesso di roccia affiorante ubicato a circa 80 m dalla strada.

ESTRATTO DA CARTOGRAFIA IGMI

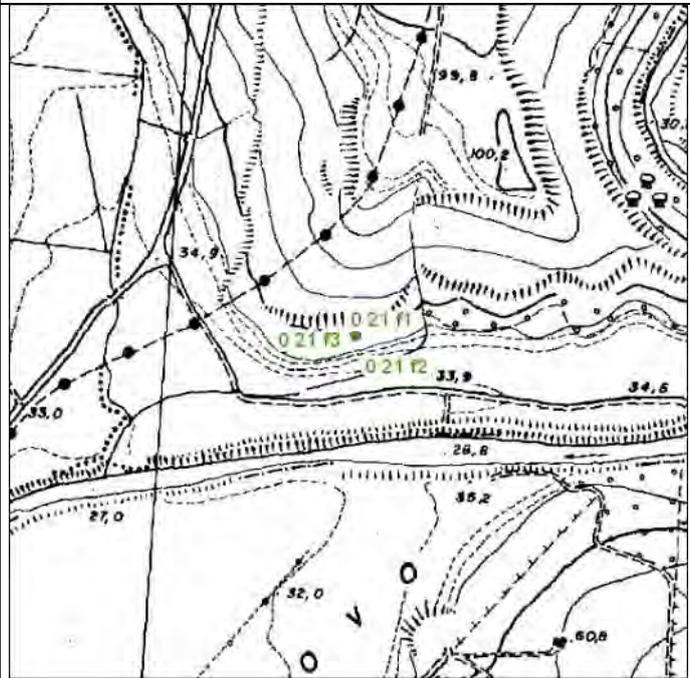
LIMITI UCP



Codice Stazione:	3880	Codice Forofita:	0 21 f1
-------------------------	-------------	-------------------------	----------------

Dati Stazionali		Dati Forofita	
Data rilievo	28/03/2007	Specie	<i>Q. pubescens</i>
Ora rilievo	16.30	Circonferenza del fusto (cm)	86
Regione	Lazio	Provincia	VT
Comune	Monteromano		
Località	Il Morto/Fiume Mignone		
Indirizzo			
Uso del suolo	Prato/Pascolo		
Tipologia orografica	Collina		
Inclinazione del piano di campagna	19°		
Esposizione	SSE		

Localizzazione del Forofita nella Stazione
prima quercia al margine Ovest

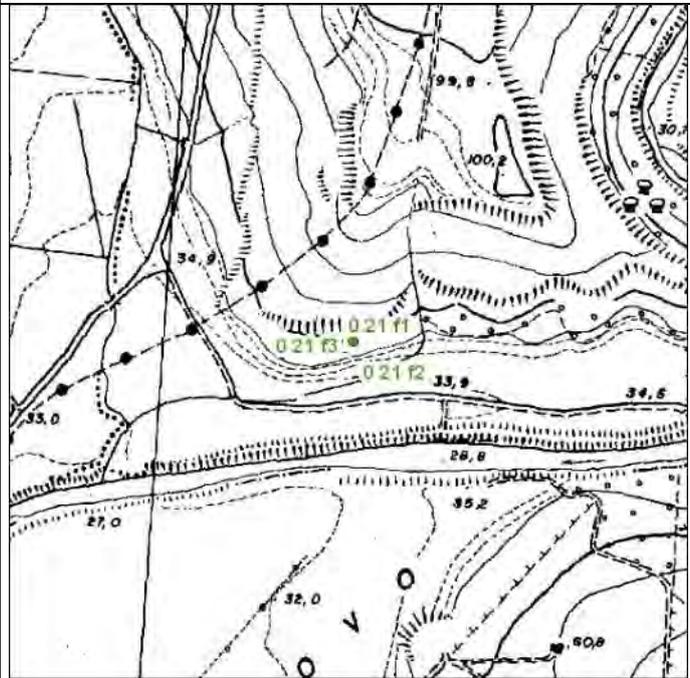
Fotografia del forofita	Carta topografica della stazione
	

note :caratteri morfologici del cerro ma si ritrovano solo cupole di roverella. Verificare durante periodo vegetativo

Codice Stazione:	3880	Codice Forofita:	0 21 f2
-------------------------	-------------	-------------------------	----------------

Dati Stazionali		Dati Forofita	
Data rilievo	28/03/2007	Specie	<i>Q. pubescens</i>
Ora rilievo	16.30	Circonferenza del fusto (cm)	121
Regione	Lazio	Provincia	VT
Comune	Monteromano		
Località	Il Morto/Fiume Mignone		
Indirizzo			
Uso del suolo	Prato/Pascolo		
Tipologia orografica	Collina		
Inclinazione del piano di campagna	19°		
Esposizione	SSE		

Localizzazione del Forofita nella Stazione
prima quercia al margine Nord

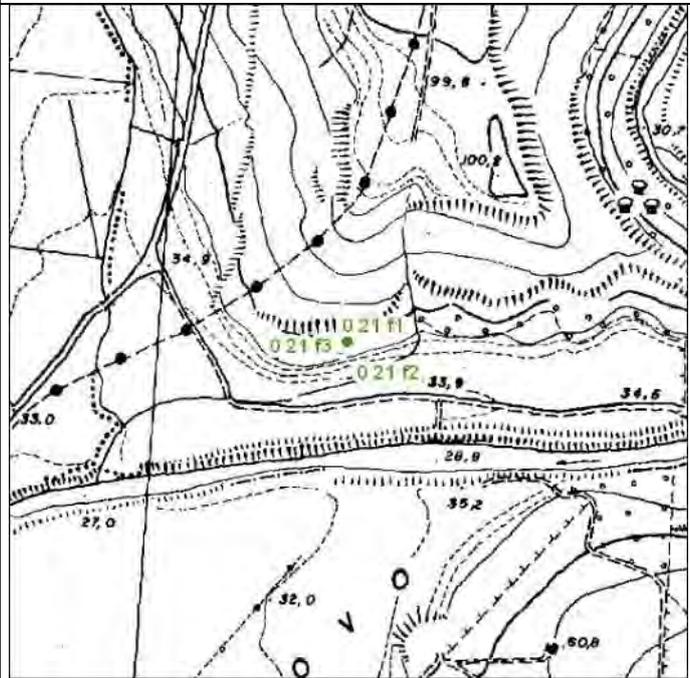
Fotografia del forofita	Carta topografica della stazione
	

note :caratteri morfologici del cerro ma si ritrovano solo cupole di roverella. Verificare durante periodo vegetativo

Codice Stazione:	3880	Codice Forofita:	0 21 f3
-------------------------	-------------	-------------------------	----------------

Dati Stazionali		Dati Forofita	
Data rilievo	28/03/2007	Specie	<i>Q. pubescens</i>
Ora rilievo	16.30	Circonferenza del fusto (cm)	111
Regione	Lazio	Provincia	VT
Comune	Monteromano		
Località	Il Morto/Fiume Mignone		
Indirizzo			
Uso del suolo	Prato/Pascolo		
Tipologia orografica	Collina		
Inclinazione del piano di campagna	19°		
Esposizione	SSE		

Localizzazione del Forofita nella Stazione
prima quercia al margine Est

Fotografia del forofita	Carta topografica della stazione
	

note :caratteri morfologici del cerro ma si ritrovano solo cupole di roverella. Verificare durante periodo vegetativo

STAZIONE 3886

UCP 0

UCS 03-22

FOTO STAZIONE

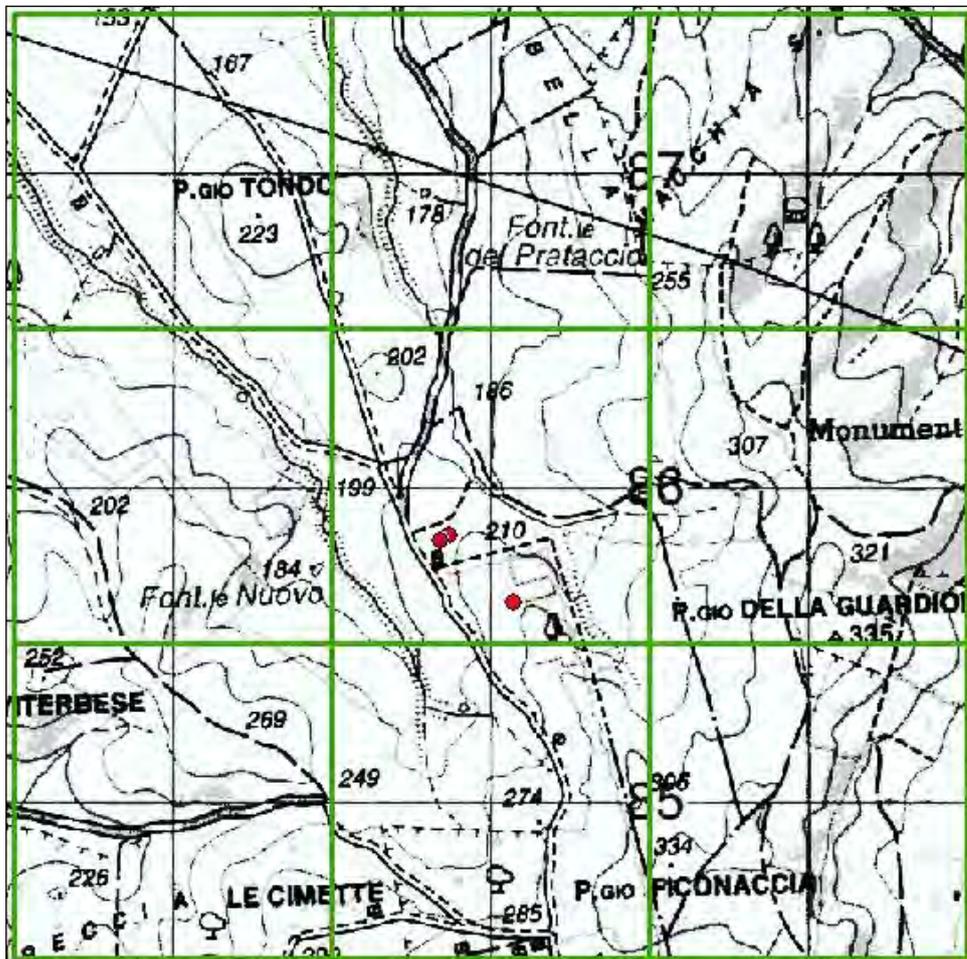


DESCRIZIONE PERCORSO

Percorrendo la SS 1 bis, alla periferia Ovest di Monteromano imboccare via Marche e al termine della via svoltare a sinistra in via Giovanni XXIII. Proseguire in direzione di Lasco di Picio per circa 2050 m dal cartello di Monteromano fino ad un fienile ubicato sul lato est della strada. Dietro al fienile si trova un campo coltivato all'interno del quale si trovano i forofiti 03 f1 e f2. Prima dell'ingresso del fienile a c.a. 200m si trova un'apertura sul lato est della carraia che consente l'accesso ad un campo a prato pascolo. Il forofita 0 22 f1 si trova in un campo coltivato a 150 m circa in direzione SSE.

ESTRATTO DA CARTOGRAFIA IGMI

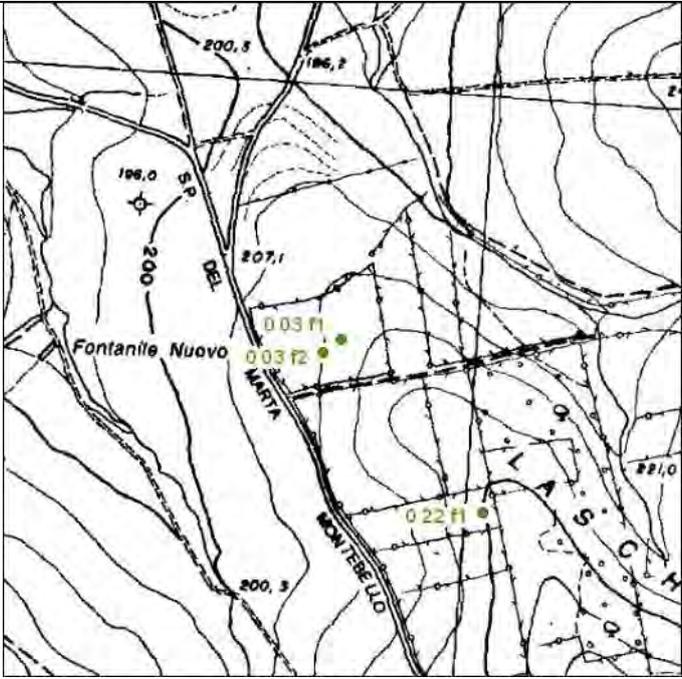
LIMITI UCP



Codice Stazione:	3886	Codice Forofita:	0 03 f1
-------------------------	-------------	-------------------------	----------------

Dati Stazionali		Dati Forofita	
Data rilievo	27/03/2007	Specie	<i>Q. pubescens</i>
Ora rilievo	10.30	Circonferenza del fusto (cm)	205
Regione	Lazio	Provincia	VT
Comune	Monteromano		
Località	Fontanile Nuovo		
Indirizzo			
Uso del suolo	Agricolo		
Tipologia orografica	Collina		
Inclinazione del piano di campagna	7°		
Esposizione	W		
Unità di campionamento primaria	0		
Unità di campionamento secondaria	03		
Altitudine (m s.l.m.)	226		
Coordinata UTM ED50 F32 Est (m)	737869		
Coordinata UTM ED50 F32 Nord (m)	4685842		
Inclinazione del tronco	5°		

Localizzazione del Forofita nella Stazione
 il forofita si trova a 80 m direzione ENE dal fienile

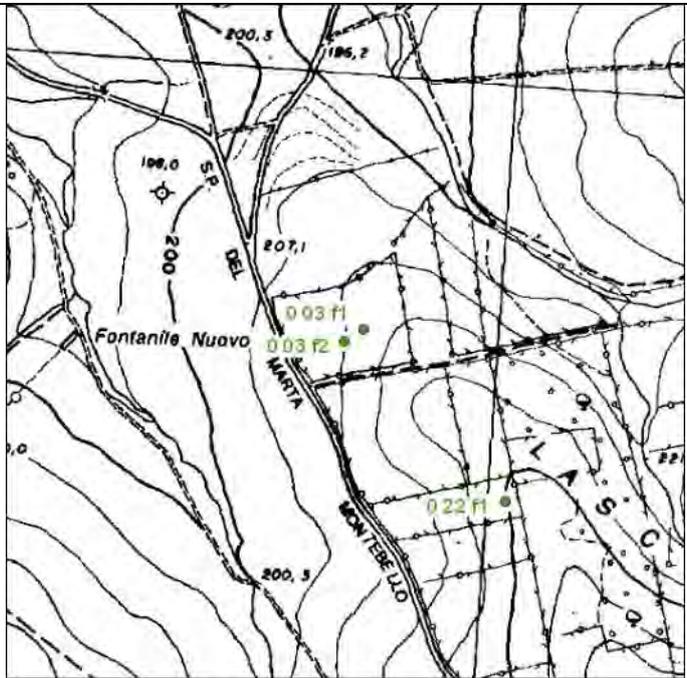
Fotografia del forofita	Carta topografica della stazione
	

note :

Codice Stazione:	3886	Codice Forofita:	0 03 f2
-------------------------	-------------	-------------------------	----------------

Dati Stazionali		Dati Forofita	
Data rilievo	27/03/2007	Specie	<i>Q. pubescens</i>
Ora rilievo	10.30	Circonferenza del fusto (cm)	155
Regione	Lazio	Provincia	VT
Comune	Monteromano		
Località	Fontanile Nuovo		
Indirizzo			
Uso del suolo	Agricolo		
Tipologia orografica	Collina		
Inclinazione del piano di campagna	7°		
Esposizione	W		
Unità di campionamento primaria	0		
Unità di campionamento secondaria	03		
Altitudine (m s.l.m.)	222		
Coordinata UTM ED50 F32 Est (m)	737845		
Coordinata UTM ED50 F32 Nord (m)	4685823		
Inclinazione del tronco	0°		

Localizzazione del Forofita nella Stazione
 il forofita si trova a 46 m direzione ENE dal fienile

Fotografia del forofita	Carta topografica della stazione
	

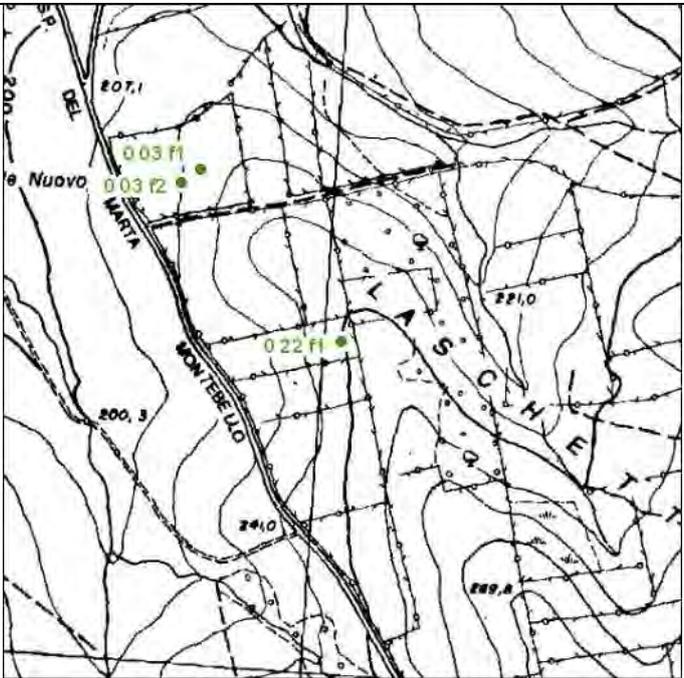
note :

Codice Stazione:	3886	Codice Forofita:	0 22 f1
-------------------------	-------------	-------------------------	----------------

Dati Stazionali		Dati Forofita	
Data rilievo	27/03/2007	Specie	<i>Q. pubescens</i>
Ora rilievo	10.30	Circonferenza del fusto (cm)	208
Regione	Lazio	Provincia	VT
Comune	Monteromano		
Località	Fontanile Nuovo		
Indirizzo			
Uso del suolo	Agricolo		
Tipologia orografica	Collina		
Inclinazione del piano di campagna	11°		
Esposizione	WSW		

Localizzazione del Forofita nella Stazione

Il forofita si trova all'interno di un campo coltivato nei pressi del lato Est del campo (lato più elevato)

Fotografia del forofita	Carta topografica della stazione
	

note :

STAZIONE 4165

UCP 0

UCS 01

FOTO STAZIONE

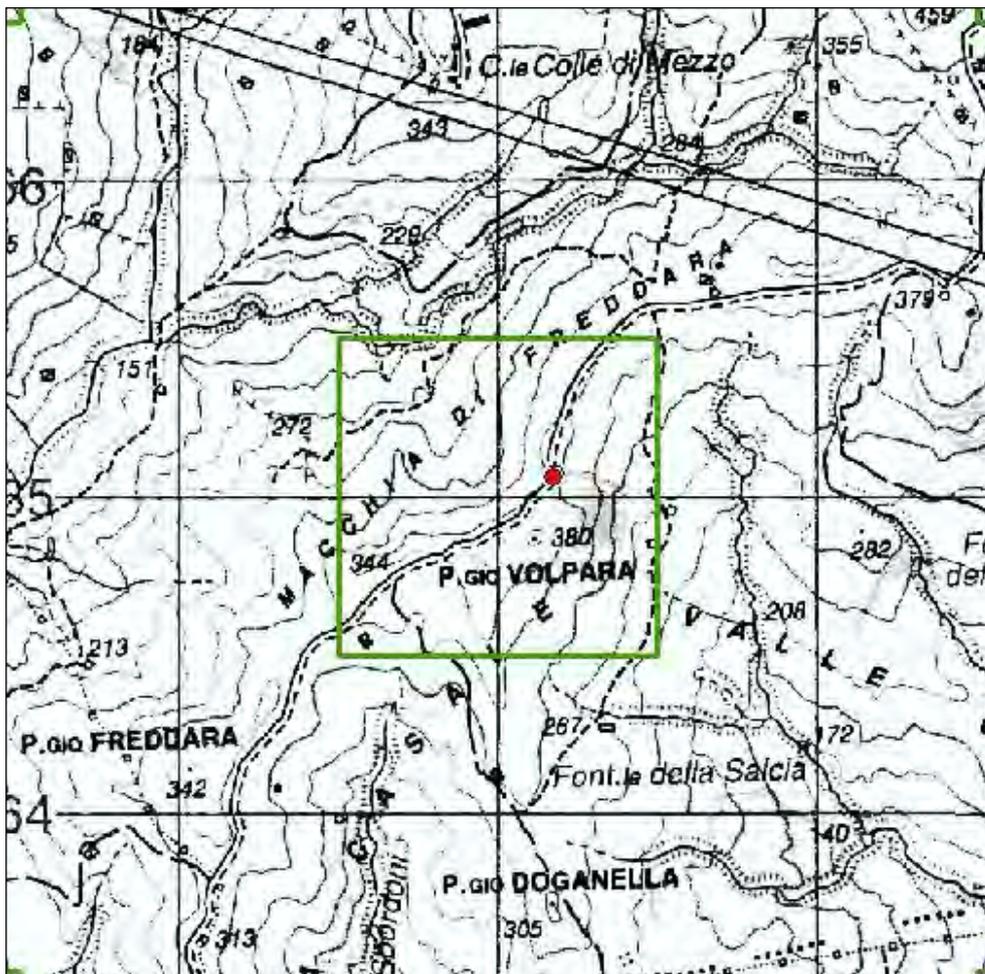


DESCRIZIONE PERCORSO

Percorrendo la Braccianese Claudia (SP 3a) in direzione Allumiere, prima dell'inizio del paese, imboccare la strada per la Bianca (SP 4b) e percorrerla fino al primo bivio. Imboccare la strada sulla destra (strada della Fontanaccia) e percorrerla per circa 2,6 km. Attraversato un cancello si incontra un bivio, imboccare la strada sulla sinistra e percorrerla per circa 2,5 km. Imboccare la strada sterrata sulla destra (S) e percorrerla per 2,750 km. I forofiti sono sul lato sinistro della strada (lato E) al bordo di una formazione forestale (riferimento 3 tacche verticali sulla recinzione).

ESTRATTO DA CARTOGRAFIA IGMI

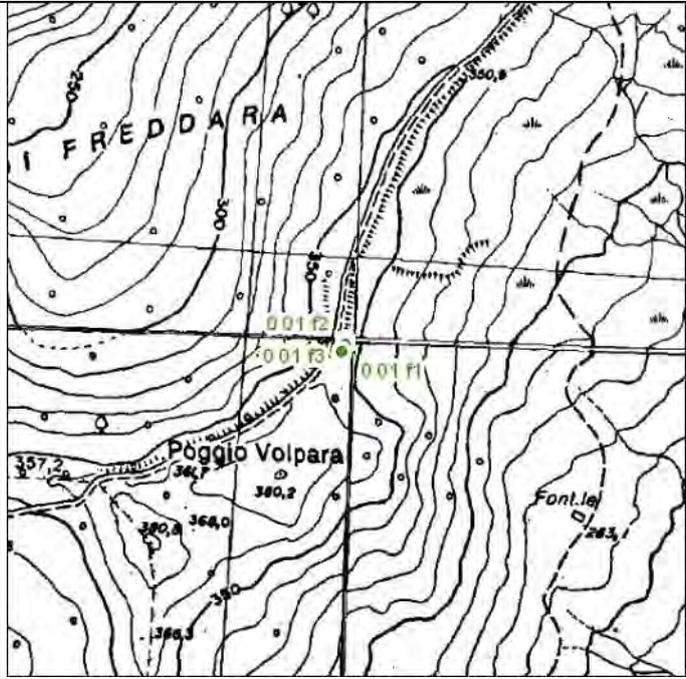
LIMITI UCP



Codice Stazione:	4165	Codice Forofita:	0 01 f1
-------------------------	-------------	-------------------------	----------------

Dati Stazionali		Dati Forofita	
Data rilievo	08/05/2007	Specie	Q_cerris
Ora rilievo	15.00	Circonferenza del fusto (cm)	120
Regione	Lazio	Provincia	Rm
Comune	Allumiere	Unità di campionamento primaria	0
Località	Macchia di Freddara	Unità di campionamento secondaria	01
Indirizzo		Altitudine (m s.l.m.)	356
Usò del suolo	Forestale	Coordinata UTM ED50 F32 Est (m)	741182
Tipologia orografica	Collina	Coordinata UTM ED50 F32 Nord (m)	4665077
Inclinazione del piano di campagna	12°	Inclinazione del tronco	8°
Esposizione	E		

Localizzazione del Forofita nella Stazione
Dal riferimento sulla recinzione (3 tacche) 10m dir 110°N

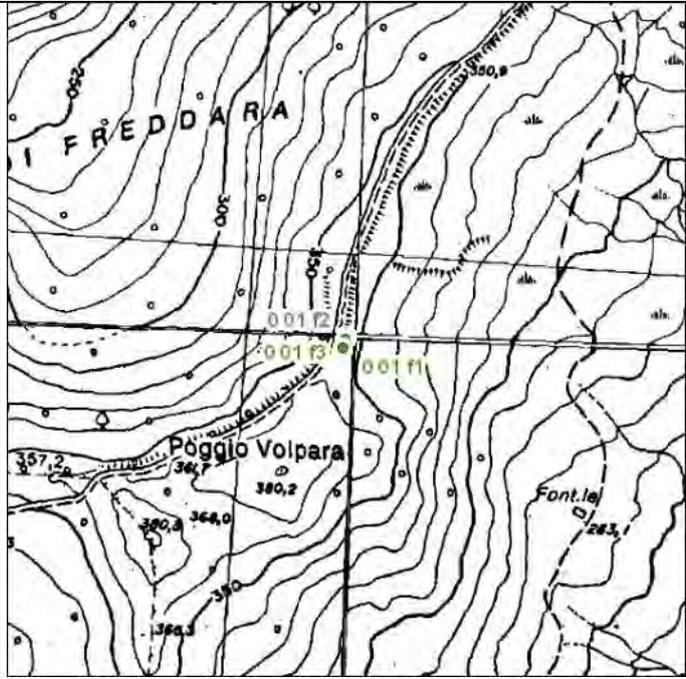
Fotografia del forofita	Carta topografica della stazione
	

note :Effettuare i rilievi sopra i 120 cm dal suolo per evitare le parti sfregate dagli animali al pascolo.

Codice Stazione:	4165	Codice Forofita:	0 01 f2
-------------------------	-------------	-------------------------	----------------

Dati Stazionali				Dati Forofita	
Data rilievo	08/05/2007			Specie	Q_cerris
Ora rilievo	15.00			Circonferenza del fusto (cm)	149
Regione	Lazio	Provincia	Rm	Unità di campionamento primaria	0
Comune	Allumiere			Unità di campionamento secondaria	01
Località	Macchia di Freddara			Altitudine (m s.l.m.)	357
Indirizzo				Coordinata UTM ED50 F32 Est (m)	741181
Uso del suolo	Forestale			Coordinata UTM ED50 F32 Nord (m)	4665072
Tipologia orografica	Collina			Inclinazione del tronco	5°
Inclinazione del piano di campagna	12°				
Esposizione	E				

Localizzazione del Forofita nella Stazione
 Dal riferimento sulla recinzione (3 tacche) 15 m dir 139°N

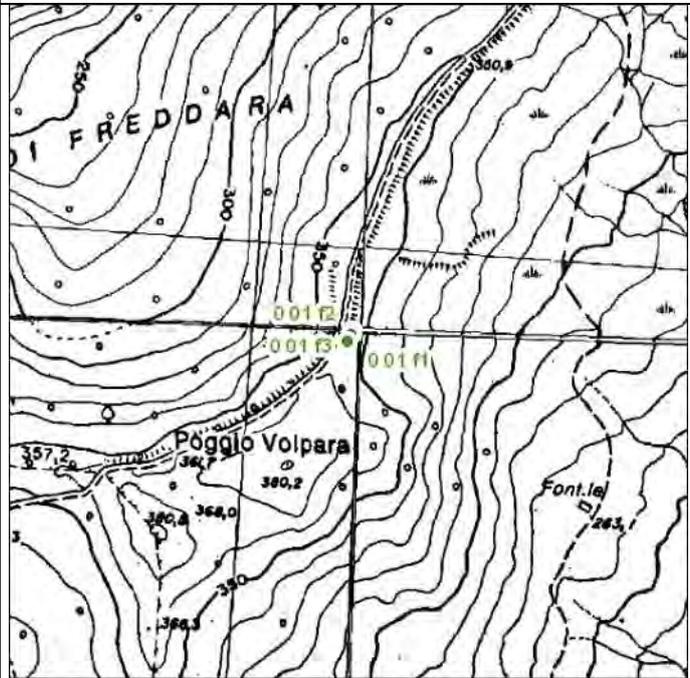
Fotografia del forofita	Carta topografica della stazione
	

note :

Codice Stazione:	4165	Codice Forofita:	0 01 f3
-------------------------	-------------	-------------------------	----------------

Dati Stazionali		Dati Forofita	
Data rilievo	08/05/2007	Specie	Q_cerris
Ora rilievo	15.00	Circonferenza del fusto (cm)	180
Regione	Lazio	Provincia	Rm
Comune	Allumiere	Unità di campionamento primaria	0
Località	Macchia di Freddara	Unità di campionamento secondaria	01
Indirizzo		Altitudine (m s.l.m.)	358
Usò del suolo	Forestale	Coordinata UTM ED50 F32 Est (m)	741177
Tipologia orografica	Collina	Coordinata UTM ED50 F32 Nord (m)	4665061
Inclinazione del piano di campagna	12°	Inclinazione del tronco	0°
Esposizione	E		

Localizzazione del Forofita nella Stazione
Dal riferimento sulla recinzione (3 tacche) 15m dir 150°N

Fotografia del forofita	Carta topografica della stazione
	

note :

STAZIONE 4168

UCP 0

UCS 01

FOTO STAZIONE

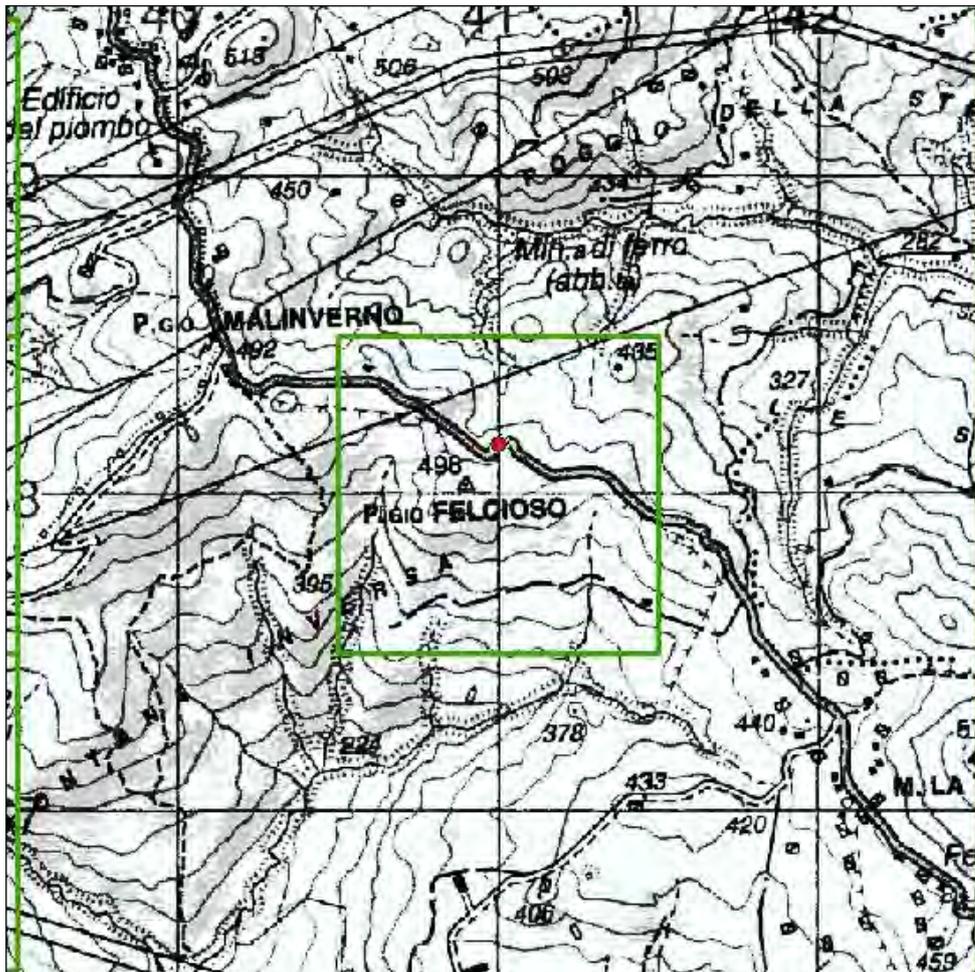


DESCRIZIONE PERCORSO

Percorrendo la Braccianese Claudia (SP 3a) in direzione Allumiere, prima dell'inizio del paese, imboccare la strada per la Bianca (SP 4b) e percorrerla fino al primo bivio. Imboccare la strada sulla destra (strada della Fontanaccia) e percorrerla per circa 2,6 km. Attraversato un cancello si incontra un bivio, imboccare la strada sulla sinistra e percorrerla per circa 1,1 km. Si arriva ad una curva con un palo in cemento sul lato sinistro della strada (lato N); i forofiti sono i primi cerri su pendio sul lato destro della strada (lato S).

ESTRATTO DA CARTOGRAFIA IGMI

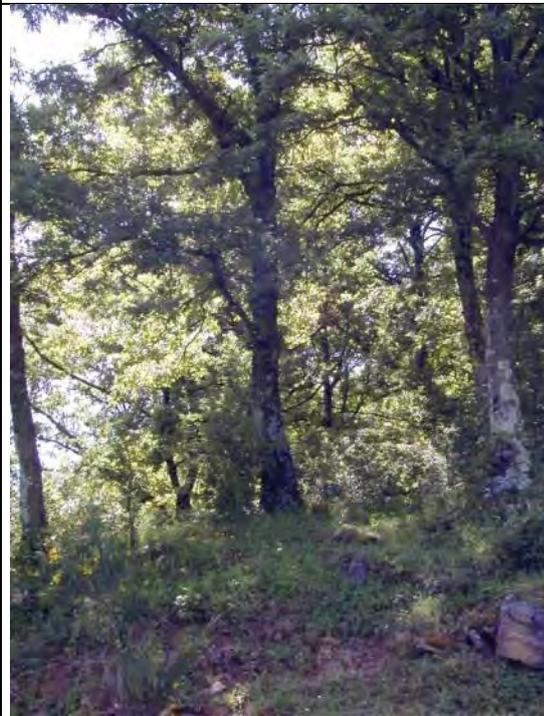
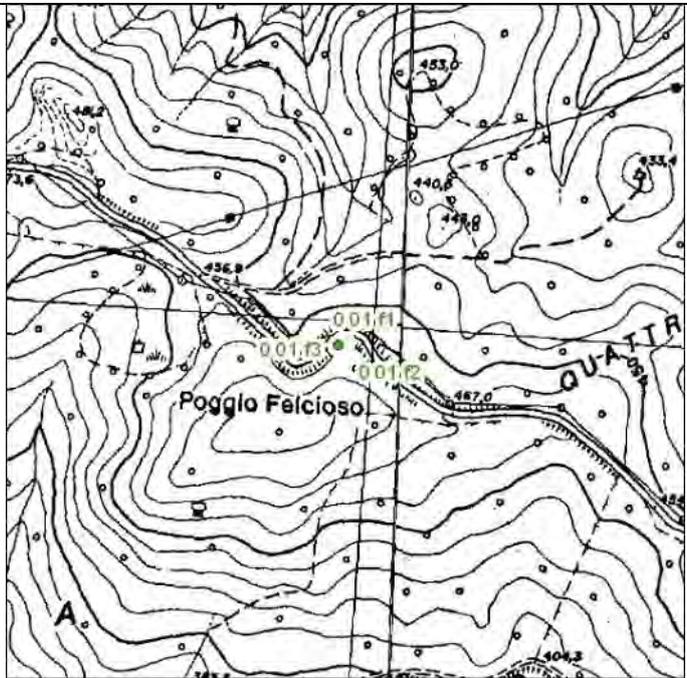
LIMITI UCP



Codice Stazione:	4168	Codice Forofita:	0 01 f1
-------------------------	-------------	-------------------------	----------------

Dati Stazionali				Dati Forofita	
Data rilievo	08/05/2007			Specie	Q_cerris
Ora rilievo	11.30			Circonferenza del fusto (cm)	89
Regione	Lazio	Provincia	Rm	Unità di campionamento primaria	0
Comune	Allumiere			Unità di campionamento secondaria	01
Località	Poggio Felcioso			Altitudine (m s.l.m.)	481
Indirizzo				Coordinata UTM ED50 F32 Est (m)	741013
Usò del suolo	Forestale			Coordinata UTM ED50 F32 Nord (m)	4668160
Tipologia orografica	Collina			Inclinazione del tronco	3°
Inclinazione del piano di campagna	10°				
Esposizione	N				

Localizzazione del Forofita nella Stazione
4° cerro a partire dal cerro con il cartello "Divieto di caccia" (1° cerro) lungo il margine sud della strada

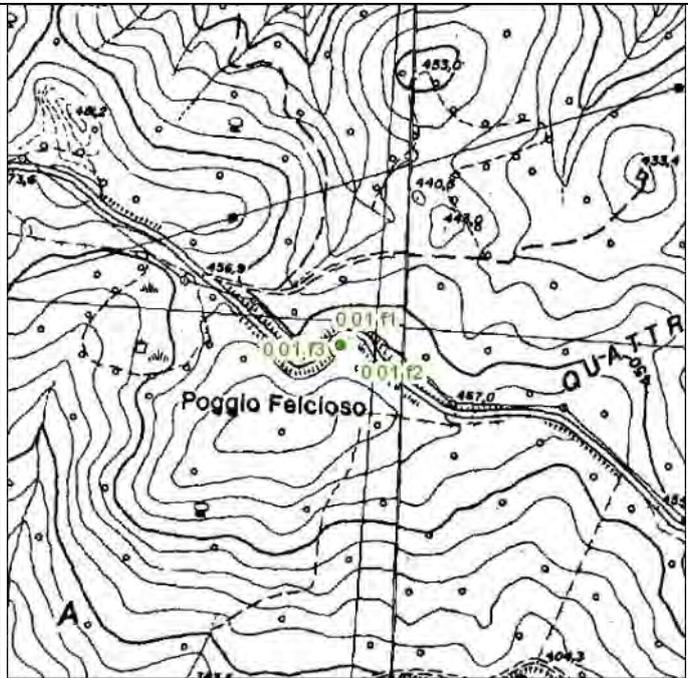
Fotografia del forofita	Carta topografica della stazione
	

note :

Codice Stazione:	4168	Codice Forofita:	0 01 f2
-------------------------	-------------	-------------------------	----------------

Dati Stazionali		Dati Forofita	
Data rilievo	08/05/2007	Specie	Q_cerris
Ora rilievo	11.30	Circonferenza del fusto (cm)	77
Regione	Lazio	Provincia	Rm
Comune	Allumiere	Unità di campionamento primaria	0
Località	Poggio Felcioso	Unità di campionamento secondaria	01
Indirizzo		Altitudine (m s.l.m.)	480
Uso del suolo	Forestale	Coordinata UTM ED50 F32 Est (m)	741011
Tipologia orografica	Collina	Coordinata UTM ED50 F32 Nord (m)	4668160
Inclinazione del piano di campagna	10°	Inclinazione del tronco	0°
Esposizione	N		

Localizzazione del Forofita nella Stazione
5° cerro a partire dal cerro con il cartello "Divieto di caccia" (1° cerro) lungo il margine sud della strada

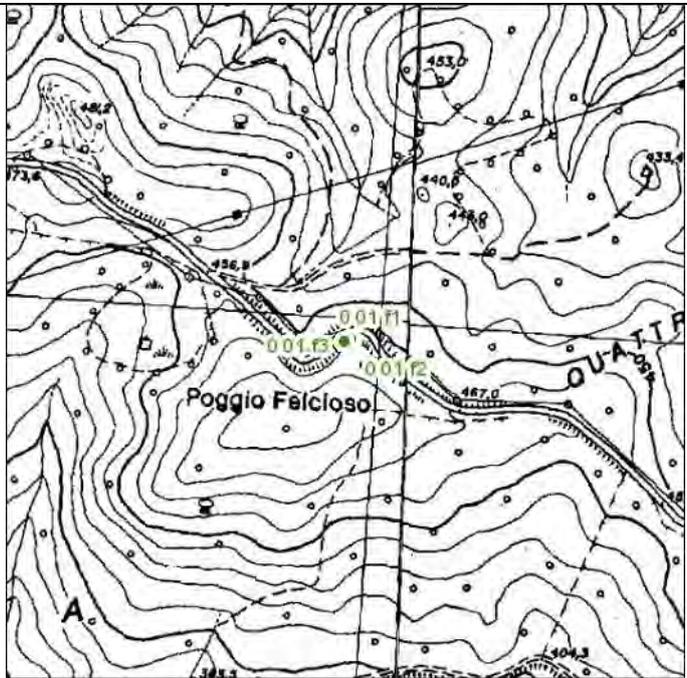
Fotografia del forofita	Carta topografica della stazione
	

note :

Codice Stazione:	4168	Codice Forofita:	0 01 f3
-------------------------	-------------	-------------------------	----------------

Dati Stazionali		Dati Forofita	
Data rilievo	08/05/2007	Specie	<i>Q. pubescens</i>
Ora rilievo	11.30	Circonferenza del fusto (cm)	118
Regione	Lazio	Provincia	Rm
Comune	Allumiere	Unità di campionamento primaria	0
Località	Poggio Felcioso	Unità di campionamento secondaria	01
Indirizzo		Altitudine (m s.l.m.)	480
Uso del suolo	Forestale	Coordinata UTM ED50 F32 Est (m)	741004
Tipologia orografica	Collina	Coordinata UTM ED50 F32 Nord (m)	4668155
Inclinazione del piano di campagna	10°	Inclinazione del tronco	10°
Esposizione	N		

Localizzazione del Forofita nella Stazione
6° cerro a partire dal cerro con il cartello "Divieto di caccia" (1° cerro) lungo il margine sud della strada

Fotografia del forofita	Carta topografica della stazione
	

note :

STAZIONE 4174

UCP 0	UCS 12
--------------	---------------

FOTO STAZIONE

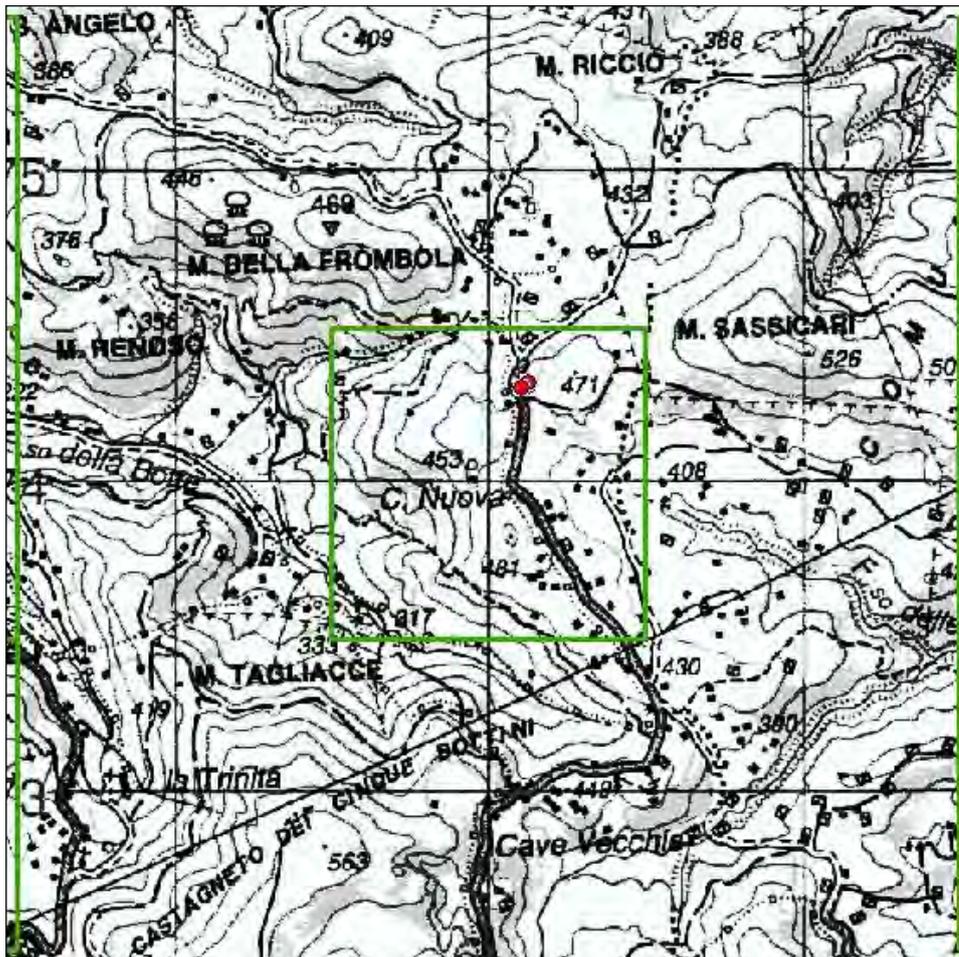


DESCRIZIONE PERCORSO

A partire da Allumiere imboccare la strada delle Cave (bivio con edicola votiva di S. Antonio) e percorrerla per circa 3,5 km. Imboccare la strada sterrata sul lato destro (E) e dopo pochi metri si incontra un cancello in legno. I forofiti si trovano all'interno della proprietà..

ESTRATTO DA CARTOGRAFIA IGMI

LIMITI UCP



Codice Stazione:	4174	Codice Forofita:	0 12 f1
-------------------------	-------------	-------------------------	----------------

Dati Stazionali		Dati Forofita	
Data rilievo	13/06/2007	Specie	Q_cerris
Ora rilievo	16.25	Circonferenza del fusto (cm)	80
Regione	Lazio	Provincia	Rm
Comune	Allumiere	Unità di campionamento primaria	0
Località	C.na Nuova	Unità di campionamento secondaria	12
Indirizzo		Altitudine (m s.l.m.)	460
Usò del suolo	Forestale	Coordinata UTM ED50 F32 Est (m)	741129
Tipologia orografica	Collina	Coordinata UTM ED50 F32 Nord (m)	4674310
Inclinazione del piano di campagna	5°	Inclinazione del tronco	0°
Esposizione	SW		

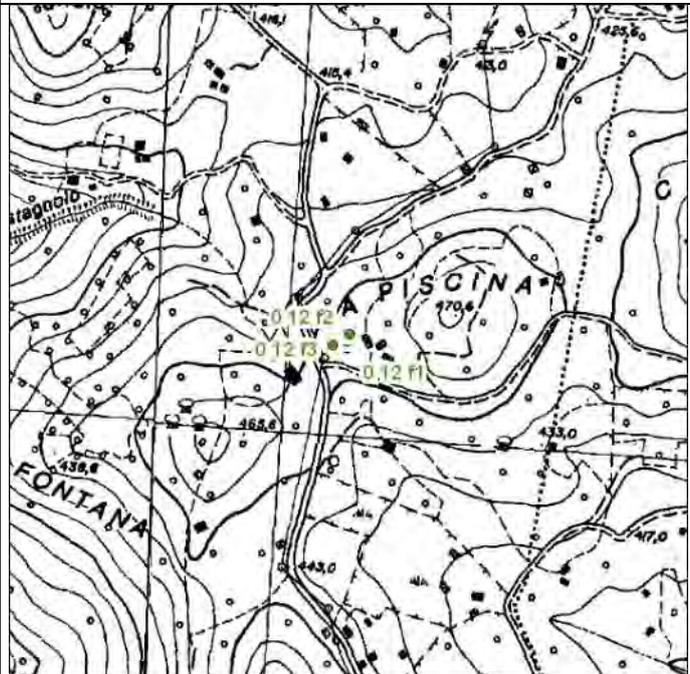
Localizzazione del Forofita nella Stazione

il forofita si trova sul lato ovest della baracca in lamiera

Fotografia del forofita



Carta topografica della stazione

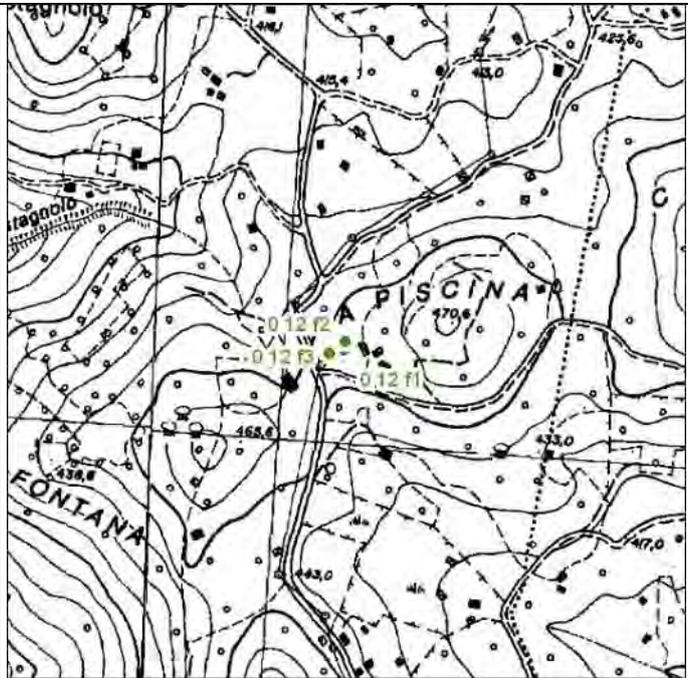


note :

Codice Stazione:	4174	Codice Forofita:	0 12 f2
-------------------------	-------------	-------------------------	----------------

Dati Stazionali				Dati Forofita	
Data rilievo	13/06/2007			Specie	Q_cerris
Ora rilievo	16.25			Circonferenza del fusto (cm)	95
Regione	Lazio	Provincia	Rm	Unità di campionamento primaria	0
Comune	Allumiere			Unità di campionamento secondaria	12
Località	C.na Nuova			Altitudine (m s.l.m.)	457
Indirizzo				Coordinata UTM ED50 F32 Est (m)	741130
Uso del suolo	Forestale			Coordinata UTM ED50 F32 Nord (m)	4674320
Tipologia orografica	Collina			Inclinazione del tronco	5°
Inclinazione del piano di campagna	5°				
Esposizione	SW				

Localizzazione del Forofita nella Stazione
 il forofita si trova sul lato nord della baracca in lamiera

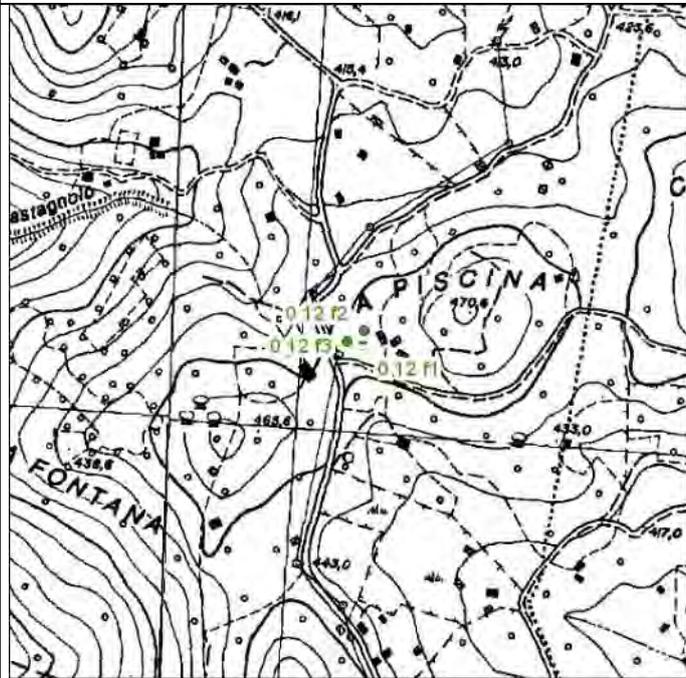
Fotografia del forofita	Carta topografica della stazione
	

note :

Codice Stazione:	4174	Codice Forofita:	0 12 f3
-------------------------	-------------	-------------------------	----------------

Dati Stazionali		Dati Forofita	
Data rilievo	13/06/2007	Specie	Q_cerris
Ora rilievo	16.25	Circonferenza del fusto (cm)	68
Regione	Lazio	Provincia	Rm
Comune	Allumiere	Unità di campionamento primaria	0
Località	C.na Nuova	Unità di campionamento secondaria	12
Indirizzo		Altitudine (m s.l.m.)	456
Usò del suolo	Forestale	Coordinata UTM ED50 F32 Est (m)	741110
Tipologia orografica	Collina	Coordinata UTM ED50 F32 Nord (m)	4674304
Inclinazione del piano di campagna	5°	Inclinazione del tronco	4°
Esposizione	SW		

Localizzazione del Forofita nella Stazione
 il forofita si trova sul lato sinistro (N) del cancello vicino alla recinzione a circa 3 m dall cancello

Fotografia del forofita	Carta topografica della stazione
	

note :

STAZIONE 4180

UCP 0

UCS 42

FOTO STAZIONE

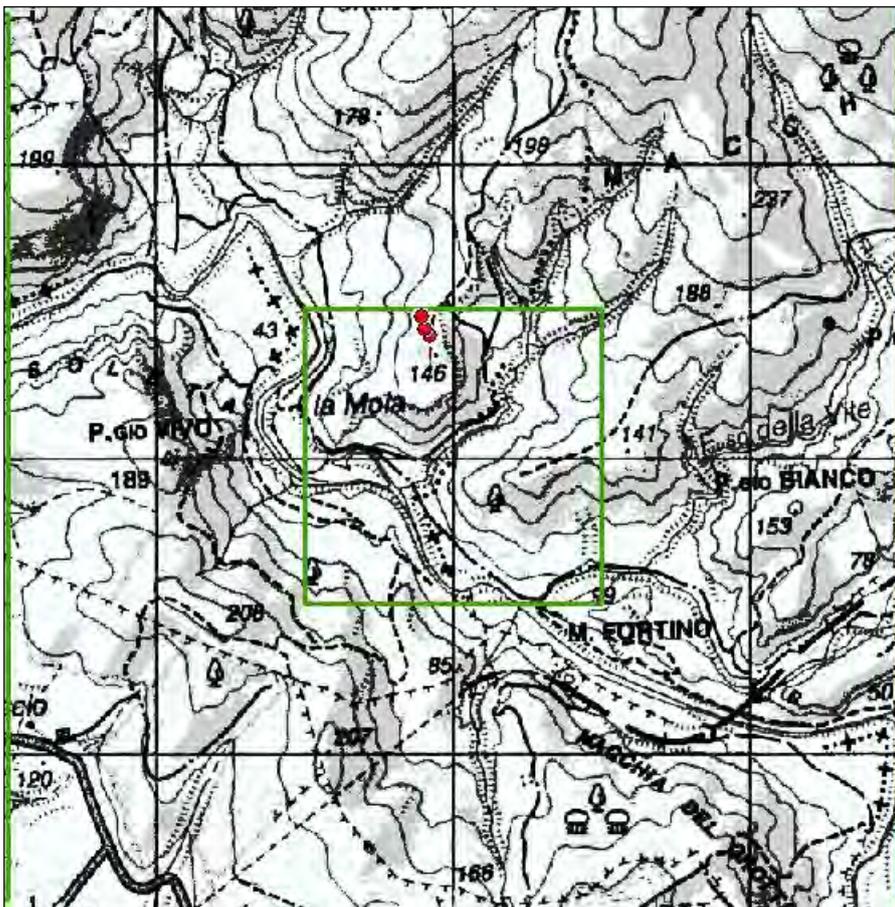


DESCRIZIONE PERCORSO

Da Monte Romano imboccare la strada per Blera e dopo qualche decina di metri svoltare nella strada sul lato destro della provinciale. Proseguire per circa 150 m e al bivio svoltare a sinistra. Continuare il percorso fino all'incrocio a T e quindi svoltare a destra. Al successivo incrocio a T con fontanile sul lato sinistro svoltare a sinistra e proseguire per 500 m fino ad un cancello in legno con un cartello di invito a chiudere per bestiame al pascolo. Entrare e proseguire per circa 1 km fino ad un trivio di strade sterrate. Imboccare la strada che inizialmente costeggia la principale e che conduce in direzione S (strada centrale). Dopo circa 1,2 km si incontra un cancello con un cartello di divieto di transito; attraversarlo e proseguire per circa 1,6 km fino ad incontrare un altro trivio. Imboccare la carraia meno segnata che inizia a destra del cartello "caduta massi" e raggiunge la sommità della collina. Dopo circa 200 m si raggiunge un cumulo di sassi ubicato sul lato E (sinistra) della carraia. I forofiti si trovano a valle (lato O).

ESTRATTO DA CARTOGRAFIA IGMI

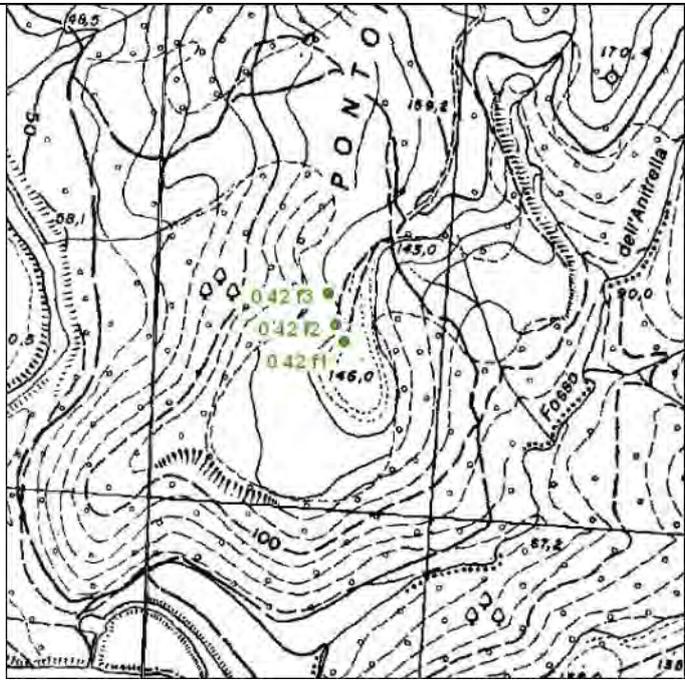
LIMITI UCP



Codice Stazione:	4180	Codice Forofita:	0 42 f1
-------------------------	-------------	-------------------------	----------------

Dati Stazionali		Dati Forofita	
Data rilievo	30/08/2007	Specie	Q_cerris
Ora rilievo	11.00	Circonferenza del fusto (cm)	88
Regione	Lazio	Provincia	VT
Comune	Monte Romano	Unità di campionamento primaria	0
Località	La Mola	Unità di campionamento secondaria	42
Indirizzo		Altitudine (m s.l.m.)	146
Uso del suolo	Forestale	Coordinata UTM ED50 F32 Est (m)	740920
Tipologia orografica	Collina	Coordinata UTM ED50 F32 Nord (m)	4680409
Inclinazione del piano di campagna	9°	Inclinazione del tronco	6°
Esposizione	W		

Localizzazione del Forofita nella Stazione
 Il forofita si trova a circa 18 m in direzione 220° N dal cumulo di sassi

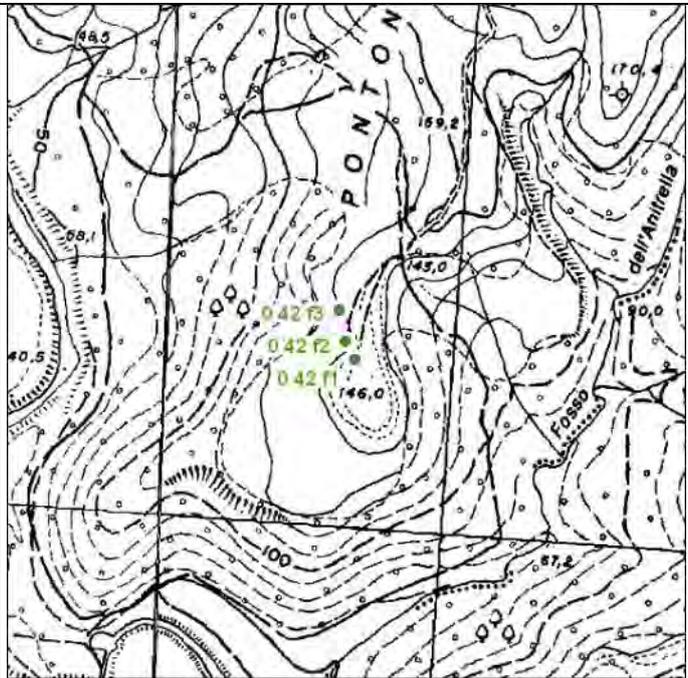
Fotografia del forofita	Carta topografica della stazione
	

note :

Codice Stazione:	4180	Codice Forofita:	0 42 f2
-------------------------	-------------	-------------------------	----------------

Dati Stazionali		Dati Forofita	
Data rilievo	30/08/2007	Specie	Q_cerris
Ora rilievo	11.00	Circonferenza del fusto (cm)	78
Regione	Lazio	Provincia	VT
Comune	Monte Romano		
Località	La Mola		
Indirizzo			
Uso del suolo	Forestale		
Tipologia orografica	Collina		
Inclinazione del piano di campagna	9°		
Esposizione	W		

Localizzazione del Forofita nella Stazione
 Il forofita si trova a circa 20 m in direzione 290° N dal cumulo di sassi

Fotografia del forofita	Carta topografica della stazione
	

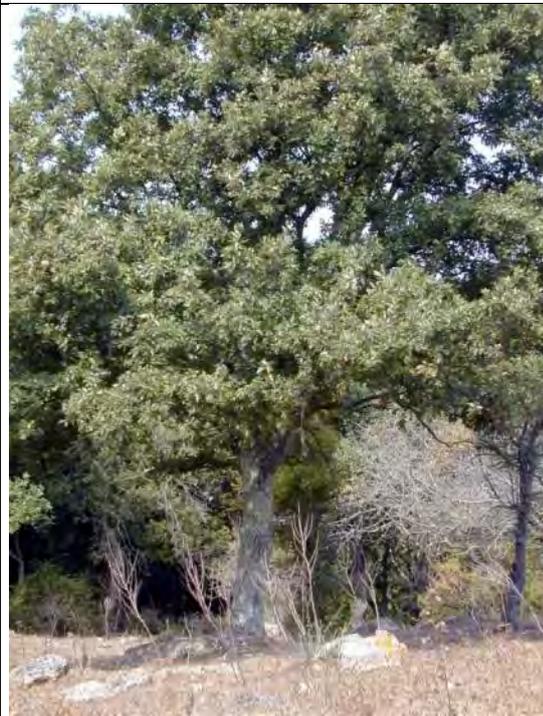
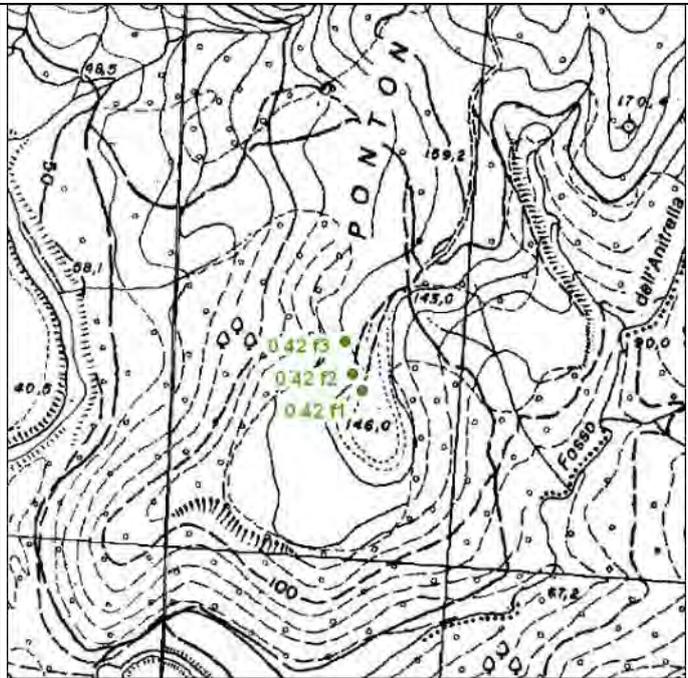
note :Rilievi sopra i 120 cm dal suolo

Codice Stazione:	4180	Codice Forofita:	0 42 f3
-------------------------	-------------	-------------------------	----------------

Dati Stazionali		Dati Forofita	
Data rilievo	30/08/2007	Specie	Q_cerris
Ora rilievo	11.00	Circonferenza del fusto (cm)	106
Regione	Lazio	Provincia	VT
Comune	Monte Romano		
Località	La Mola		
Indirizzo			
Usò del suolo	Forestale		
Tipologia orografica	Collina		
Inclinazione del piano di campagna	9°		
Esposizione	W		

Localizzazione del Forofita nella Stazione

Il forofita si trova a circa 55 m in direzione 320° N dal cumulo di sassi

Fotografia del forofita	Carta topografica della stazione
	

note :

STAZIONE 4462

UCP 2

UCS 42

FOTO STAZIONE

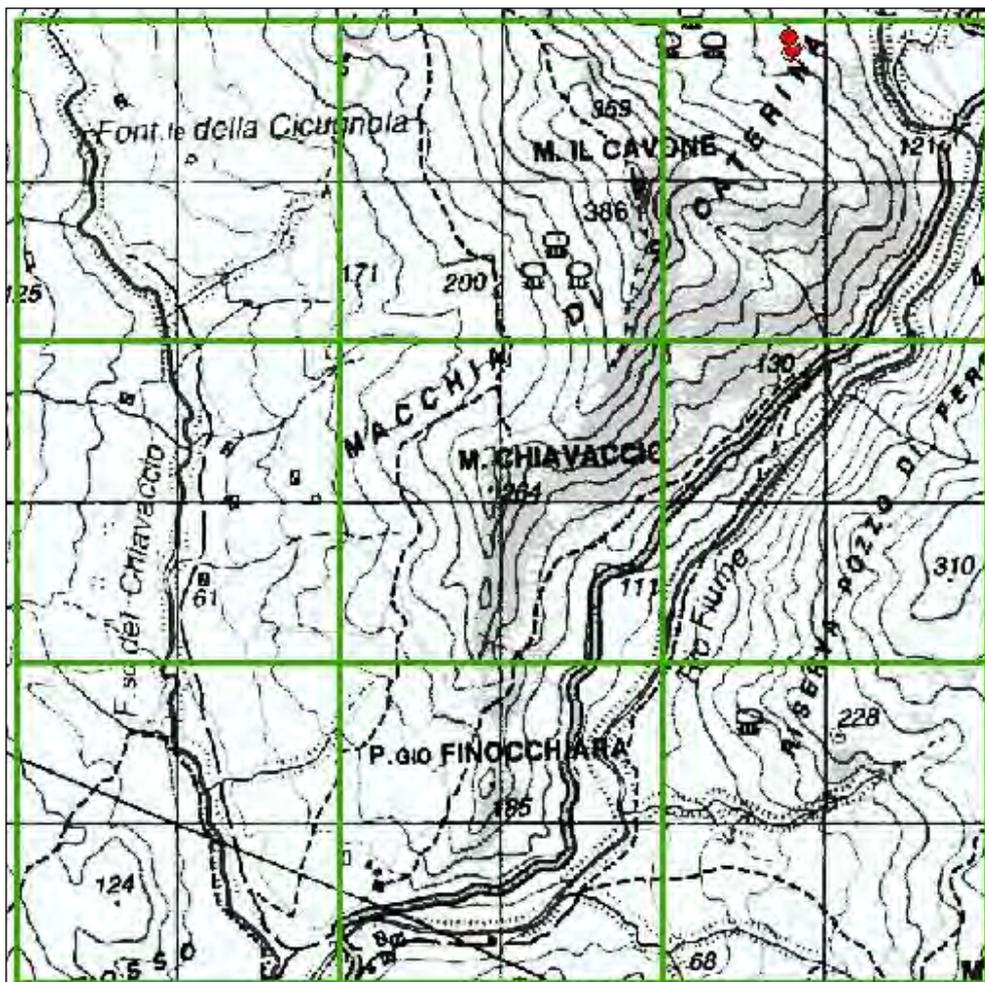


DESCRIZIONE PERCORSO

Dalla strada provinciale S. Severa-Tolfa (S.P. 3/b) imboccare la strada sterrata sul lato ovest con cancello in legno a monte del ponte sul Rio Fiume. Proseguire, guardando il Rio Fiume per 550 m ed al bivio imboccare la strada sulla sinistra in salita. Proseguire per 180 m ed imboccare la strada in salita sul lato sinistro (S). Proseguire per 200 m; i forofiti si trovano lungo i lati della strada tra i 200 ed i 300 m dall'imbocco della strada.

ESTRATTO DA CARTOGRAFIA IGMI

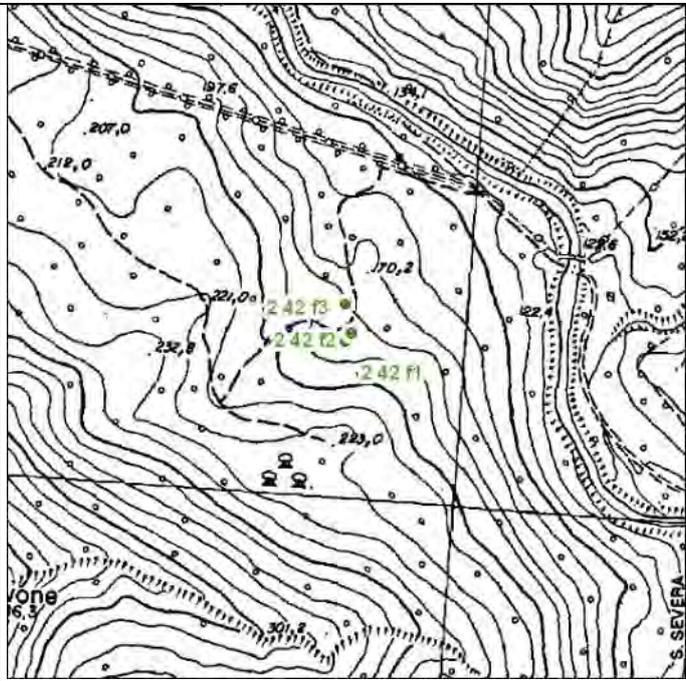
LIMITI UCP



Codice Stazione:	4462	Codice Forofita:	2 42 f1
-------------------------	-------------	-------------------------	----------------

Dati Stazionali		Dati Forofita	
Data rilievo	09/05/2007	Specie	Q_cerris
Ora rilievo	15.45	Circonferenza del fusto (cm)	94
Regione	Lazio	Provincia	Rm
Comune	Allumiere	Unità di campionamento primaria	2
Località	Macchia di Caterina	Unità di campionamento secondaria	42
Indirizzo		Altitudine (m s.l.m.)	185
Usò del suolo	Forestale	Coordinata UTM ED50 F32 Est (m)	744898
Tipologia orografica	Collina	Coordinata UTM ED50 F32 Nord (m)	4663395
Inclinazione del piano di campagna	15°	Inclinazione del tronco	5°
Esposizione	ENE		

Localizzazione del Forofita nella Stazione
 Il forofita si trova a 6m circa dal lato SE della strada

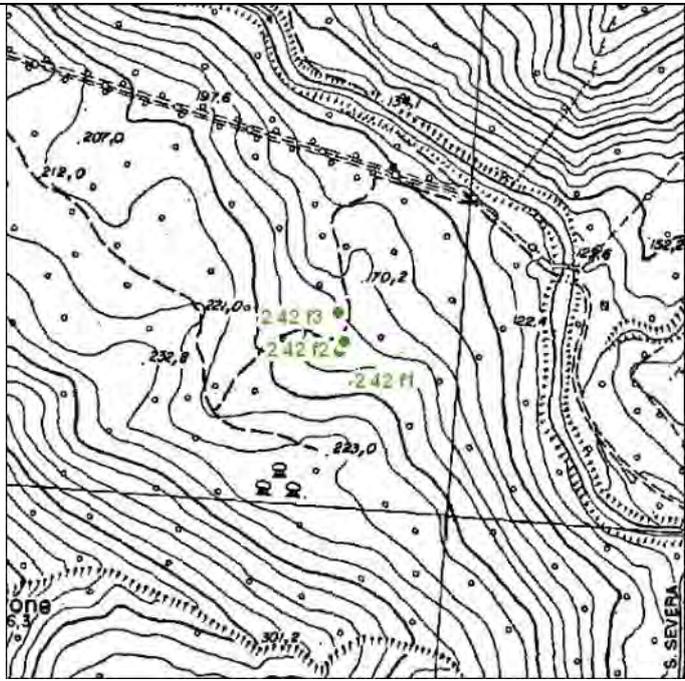
Fotografia del forofita	Carta topografica della stazione
	

note :

Codice Stazione:	4462	Codice Forofita:	2 42 f2
-------------------------	-------------	-------------------------	----------------

Dati Stazionali				Dati Forofita	
Data rilievo	09/05/2007			Specie	Q_cerris
Ora rilievo	15.45			Circonferenza del fusto (cm)	117
Regione	Lazio	Provincia	Rm	Unità di campionamento primaria	2
Comune	Allumiere			Unità di campionamento secondaria	42
Località	Macchia di Caterina			Altitudine (m s.l.m.)	183
Indirizzo				Coordinata UTM ED50 F32 Est (m)	744904
Usò del suolo	Forestale			Coordinata UTM ED50 F32 Nord (m)	4663408
Tipologia orografica	Collina			Inclinazione del tronco	10°
Inclinazione del piano di campagna	15°				
Esposizione	ENE				

Localizzazione del Forofita nella Stazione
Il forofita si trova a 2m circa dal lato E della strada

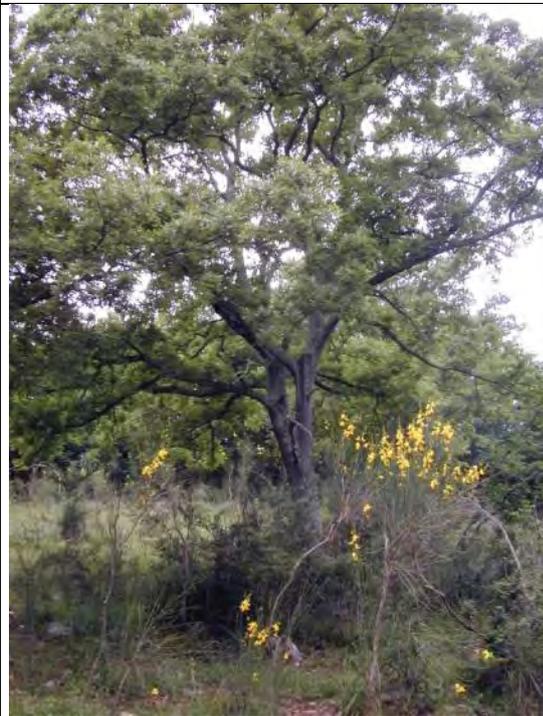
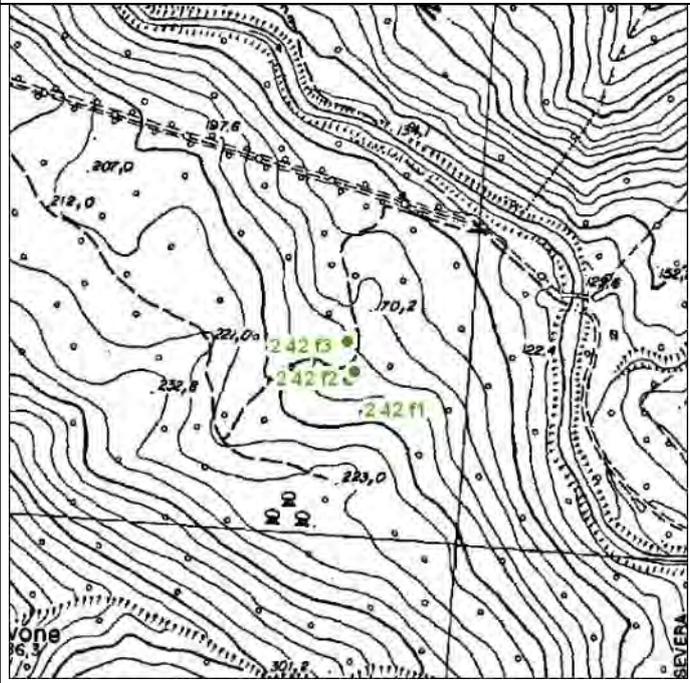
Fotografia del forofita	Carta topografica della stazione
	

note :

Codice Stazione:	4462	Codice Forofita:	2 42 f3
-------------------------	-------------	-------------------------	----------------

Dati Stazionali		Dati Forofita	
Data rilievo	09/05/2007	Specie	Q_cerris
Ora rilievo	15.45	Circonferenza del fusto (cm)	120
Regione	Lazio	Provincia	Rm
Comune	Allumiere	Unità di campionamento primaria	2
Località	Macchia di Caterina	Unità di campionamento secondaria	42
Indirizzo		Altitudine (m s.l.m.)	180
Usò del suolo	Forestale	Coordinata UTM ED50 F32 Est (m)	744893
Tipologia orografica	Collina	Coordinata UTM ED50 F32 Nord (m)	4663446
Inclinazione del piano di campagna	15°	Inclinazione del tronco	7°
Esposizione	ENE		

Localizzazione del Forofita nella Stazione
Il forofita si trova a 13m circa dal lato O della strada

Fotografia del forofita	Carta topografica della stazione
	

note :

STAZIONE 4468

UCP 7

UCS 23

FOTO STAZIONE

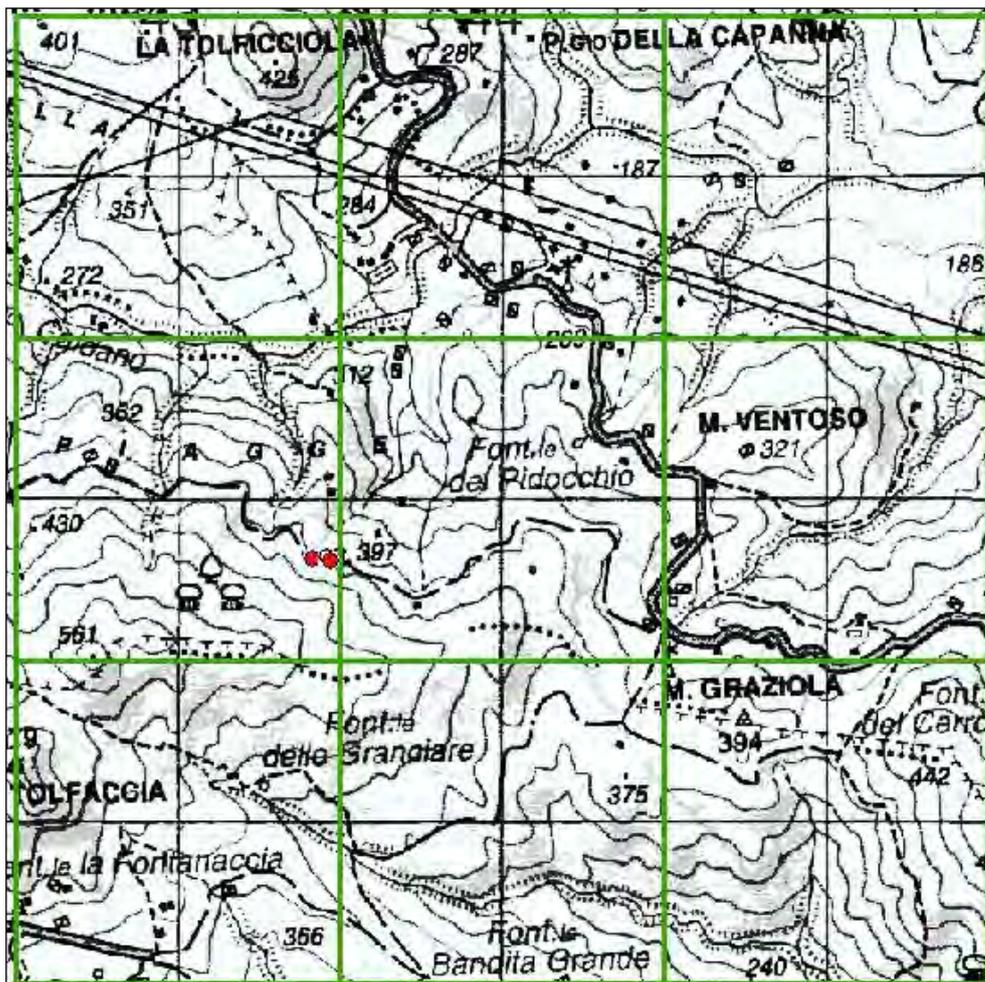


DESCRIZIONE PERCORSO

Dalla strada provinciale 3b all'altezza della tabella chilometrica 15/VI si imbocca una strada sterrata in salita presente sul lato ovest. Al primo bivio proseguire dritti per circa 1,5 km (percorso totale dalla SP). Nei pressi di una curva è presente un cancello in legno ed all'interno della proprietà sono presenti alcune baracche in lamiera. Entrando dal cancello imboccare il sentiero sulla destra e proseguire fino ad una radura con un grande sorbo. I forofiti sono ad est ed a ovest del sorbo.

ESTRATTO DA CARTOGRAFIA IGMI

LIMITI UCP

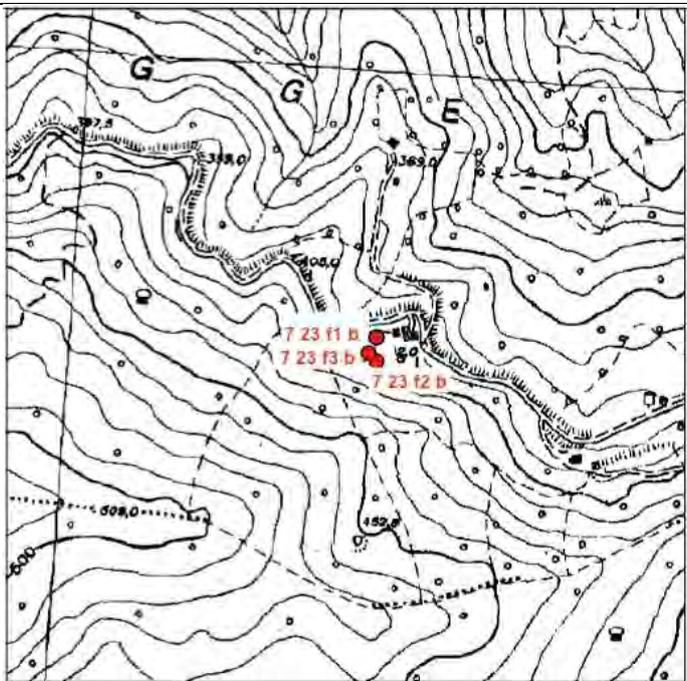


Codice Stazione:	4468	Codice Forofita:	7 23 f1b
-------------------------	-------------	-------------------------	-----------------

Dati Stazionali				Dati Forofita	
Data rilievo	29/06/2011			Specie	Q_cerris
Ora rilievo	13.10			Circonferenza del fusto (cm)	75
Regione	Lazio	Provincia	Rm	Unità di campionamento primaria	7
Comune	Tolfa			Unità di campionamento secondaria	23
Località	Le spiagge			Altitudine (m s.l.m.)	400
Indirizzo				Coordinata UTM ED50 F32 Est (m)	743438
Usò del suolo	Forestale			Coordinata UTM ED50 F32 Nord (m)	4667827
Tipologia orografica	Collina			Inclinazione del tronco	10°
Inclinazione del piano di campagna	20°				
Esposizione	N				

Localizzazione del Forofita nella Stazione

Il forofita si trova a 10 m in direzione W dall'esemplare di sorbo, sul margine destro del sentiero.

Fotografia del forofita	Carta topografica della stazione
	

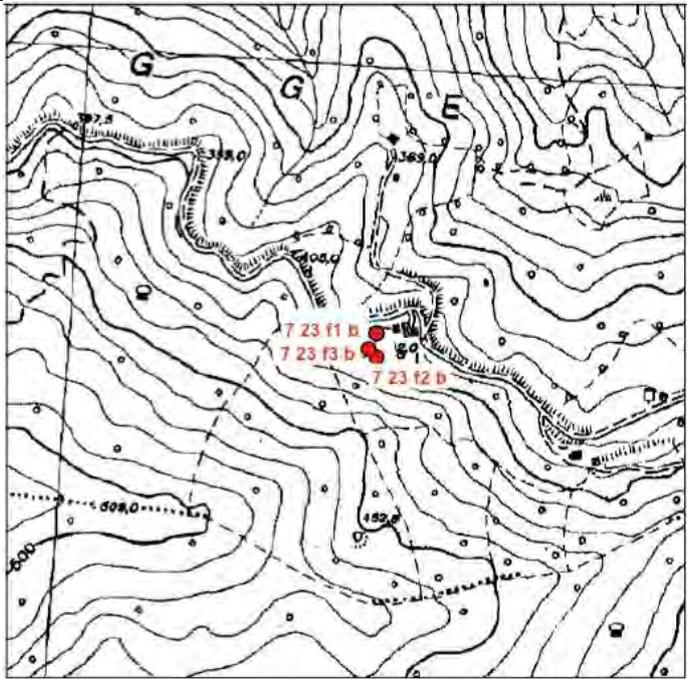
note :

Codice Stazione:	4468	Codice Forofita:	7 23 f2b
-------------------------	-------------	-------------------------	-----------------

Dati Stazionali				Dati Forofita	
Data rilievo	29/06/2011			Specie	Q_cerris
Ora rilievo	13.20			Circonferenza del fusto (cm)	86
Regione	Lazio	Provincia	Rm	Unità di campionamento primaria	7
Comune	Tolfa			Unità di campionamento secondaria	23
Località	Le spiagge			Altitudine (m s.l.m.)	408
Indirizzo				Coordinata UTM ED50 F32 Est (m)	743432
Uso del suolo	Forestale			Coordinata UTM ED50 F32 Nord (m)	4667806
Tipologia orografica	Collina			Inclinazione del tronco	8°
Inclinazione del piano di campagna	10°				
Esposizione	N				

Localizzazione del Forofita nella Stazione

Il forofita si trova a circa 20 m in direzione 220°N dall'esemplare di sorbo, a 2 metri dallo steccato che costeggia il sentiero.

Fotografia del forofita	Carta topografica della stazione
	

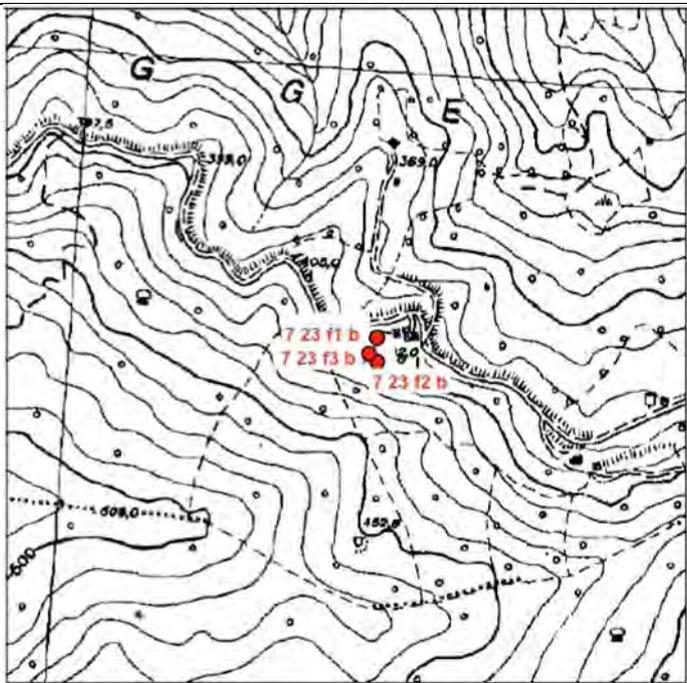
note :

Codice Stazione:	4468	Codice Forofita:	7 23 f3b
-------------------------	-------------	-------------------------	-----------------

Dati Stazionali				Dati Forofita	
Data rilievo	29/06/2011			Specie	Q_cerris
Ora rilievo	14.30			Circonferenza del fusto (cm)	95
Regione	Lazio	Provincia	Rm	Unità di campionamento primaria	7
Comune	Tolfa			Unità di campionamento secondaria	23
Località	Le spiagge			Altitudine (m s.l.m.)	405
Indirizzo				Coordinata UTM ED50 F32 Est (m)	743429
Usò del suolo	Forestale			Coordinata UTM ED50 F32 Nord (m)	4667798
Tipologia orografica	Collina			Inclinazione del tronco	8°
Inclinazione del piano di campagna	10°				
Esposizione	N				

Localizzazione del Forofita nella Stazione

Il forofita si trova a circa 5 m in direzione 240°N da f2 a 5 m dallo steccato che costeggia il sentiero.

Fotografia del forofita	Carta topografica della stazione
	

note :

STAZIONE 4471

UCP 0

UCS 02-22

FOTO STAZIONE

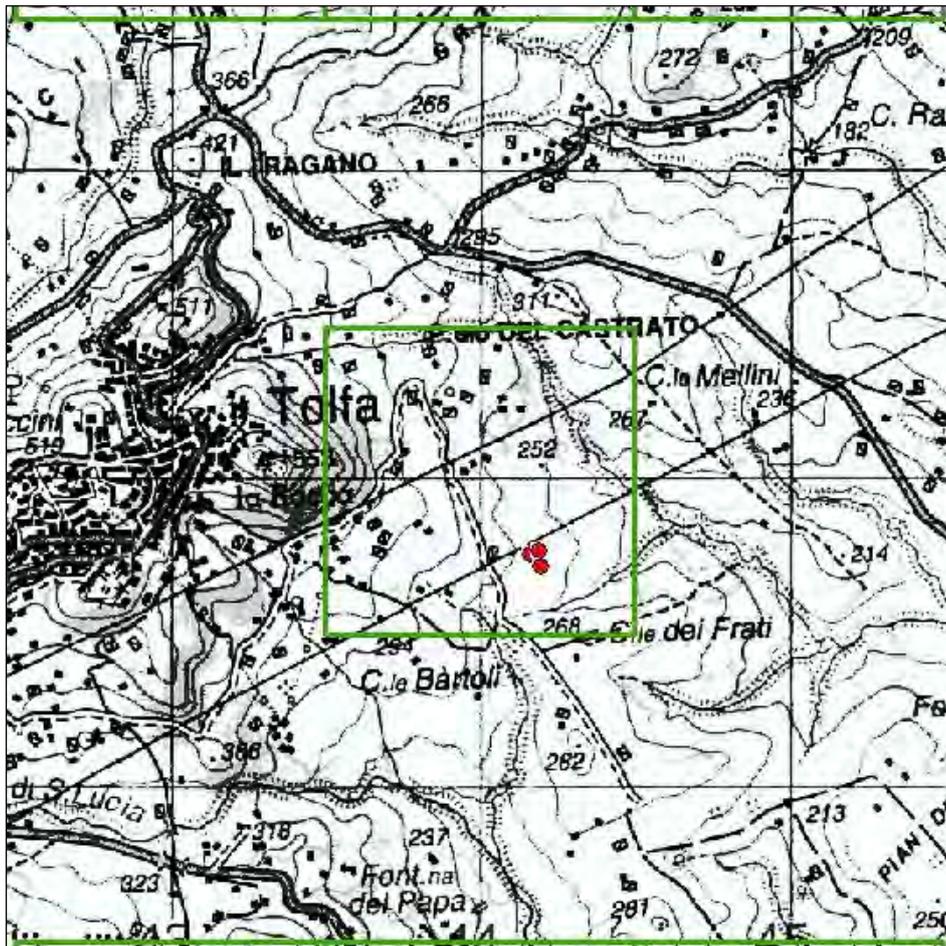


DESCRIZIONE PERCORSO

Dal Municipio di Tolfa imboccare la strada S. Severa Tolfa e percorrerla per circa 850 m. Svoltare a sinistra in via Tassi e proseguire per 200 m. Svoltare a destra e proseguire per 2,5 km. Al bivio svoltare a destra seguendo il tratto asfaltato e proseguire per 600 m fino ad un incrocio con una stradina sulla destra (O) dove sono presenti due cancelli: uno in ferro e uno in legno. I forofiti si trovano all'interno della proprietà con il cancello in legno.

ESTRATTO DA CARTOGRAFIA IGMI

LIMITI UCP

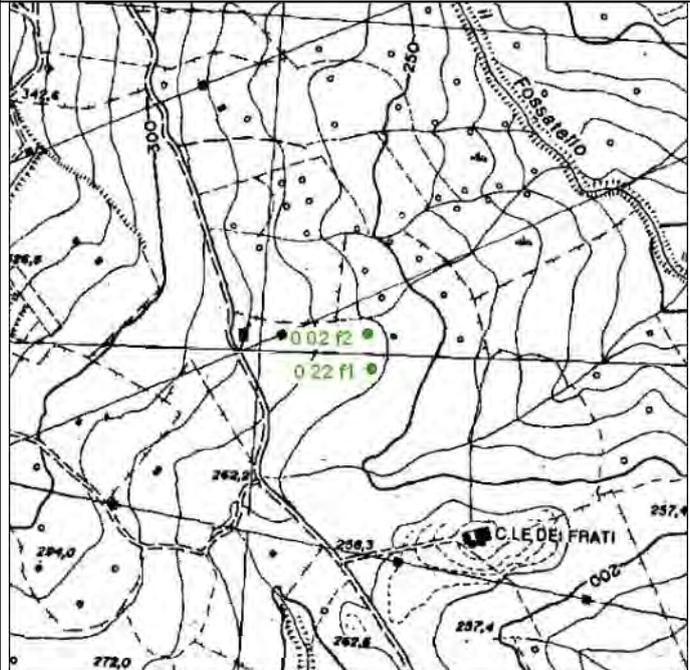


Codice Stazione:	4471	Codice Forofita:	0 02 f1
-------------------------	-------------	-------------------------	----------------

Dati Stazionali		Dati Forofita	
Data rilievo	10/07/2007	Specie	<i>Q. pubescens</i>
Ora rilievo	10.30	Circonferenza del fusto (cm)	60
Regione	Lazio	Provincia	Rm
Comune	Tolfa	Unità di campionamento primaria	0
Località	Casale dei frati	Unità di campionamento secondaria	02
Indirizzo		Altitudine (m s.l.m.)	267
Usò del suolo	Prato/Pascolo	Coordinata UTM ED50 F32 Est (m)	744167
Tipologia orografica	Collina	Coordinata UTM ED50 F32 Nord (m)	4670760
Inclinazione del piano di campagna	7°	Inclinazione del tronco	4°
Esposizione	E		

Localizzazione del Forofita nella Stazione

Entrati dal cancello in legno scendere costeggiando il confine S della proprietà dove è presente un doppio filare di lecci fino a raggiungere lo spigolo SE dove è presente un cancello aperto che conduce ad una radura. Facendo riferimento al primo palo in legno del lato sinistro dell'apertura percorrere circa 28 m in direzione 150° N all'interno della radura.

Fotografia del forofita	Carta topografica della stazione
	

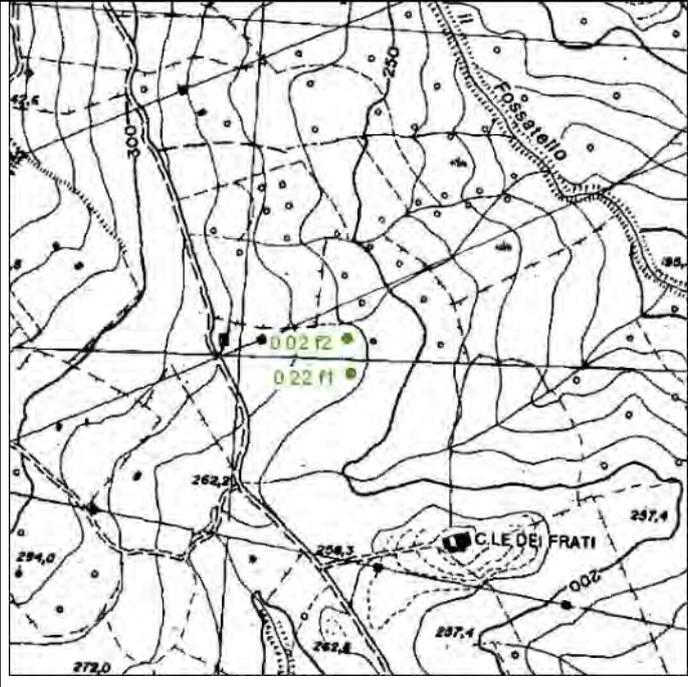
note :

Codice Stazione:	4471	Codice Forofita:	0 02 f2
-------------------------	-------------	-------------------------	----------------

Dati Stazionali				Dati Forofita	
Data rilievo	10/07/2007			Specie	<i>Q. pubescens</i>
Ora rilievo	10.30			Circonferenza del fusto (cm)	86
Regione	Lazio	Provincia	Rm	Unità di campionamento primaria	0
Comune	Tolfa			Unità di campionamento secondaria	02
Località	Casale dei frati			Altitudine (m s.l.m.)	257
Indirizzo				Coordinata UTM ED50 F32 Est (m)	744193
Uso del suolo	Prato/Pascolo			Coordinata UTM ED50 F32 Nord (m)	4670769
Tipologia orografica	Collina			Inclinazione del tronco	4°
Inclinazione del piano di campagna	7°				
Esposizione	E				

Localizzazione del Forofita nella Stazione

Entrati dal cancello in legno scendere costeggiando il confine S della proprietà dove è presente un doppio filare di lecci fino a raggiungere lo spigolo SE dove è presente un cancello aperto che conduce ad una radura. Facendo riferimento al primo palo in legno del lato sinistro dell'apertura percorrere circa 46 m in direzione 109° N all'interno della radura.

Fotografia del forofita	Carta topografica della stazione
	

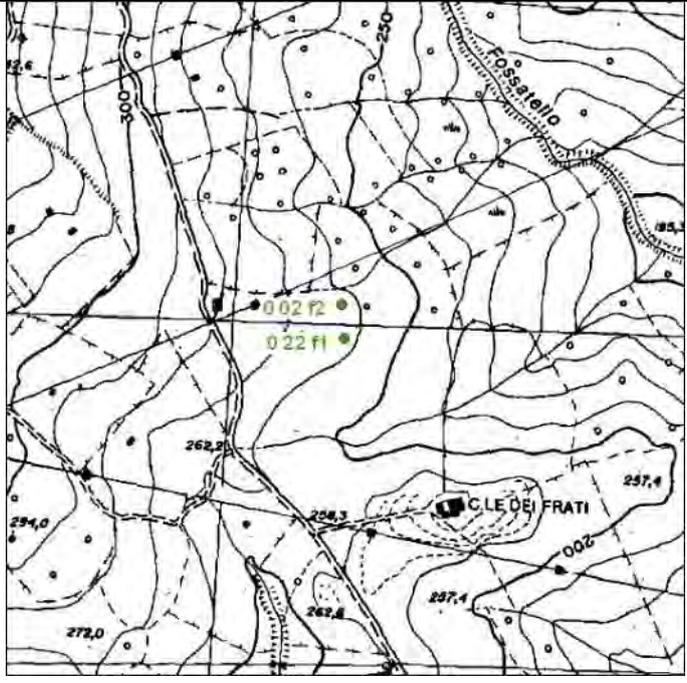
note :

Codice Stazione:	4471	Codice Forofita:	0 22 f1
-------------------------	-------------	-------------------------	----------------

Dati Stazionali				Dati Forofita	
Data rilievo	10/07/2007			Specie	<i>Q. pubescens</i>
Ora rilievo	10.30			Circonferenza del fusto (cm)	76
Regione	Lazio	Provincia	Rm	Unità di campionamento primaria	0
Comune	Tolfa			Unità di campionamento secondaria	22
Località	Casale dei frati			Altitudine (m s.l.m.)	273
Indirizzo				Coordinata UTM ED50 F32 Est (m)	744201
Uso del suolo	Prato/Pascolo			Coordinata UTM ED50 F32 Nord (m)	4670723
Tipologia orografica	Collina			Inclinazione del tronco	10°
Inclinazione del piano di campagna	7°				
Esposizione	E				

Localizzazione del Forofita nella Stazione

Entrati dal cancello in legno scendere costeggiando il confine S della proprietà dove è presente un doppio filare di lecci fino a raggiungere lo spigolo SE dove è presente un cancello aperto che conduce ad una radura. Facendo riferimento al primo palo in legno del lato sinistro dell'apertura percorrere circa 80 m in direzione 140° N all'interno della radura.

Fotografia del forofita	Carta topografica della stazione
	

note :

STAZIONE 4474

UCP 0

UCS 32

FOTO STAZIONE

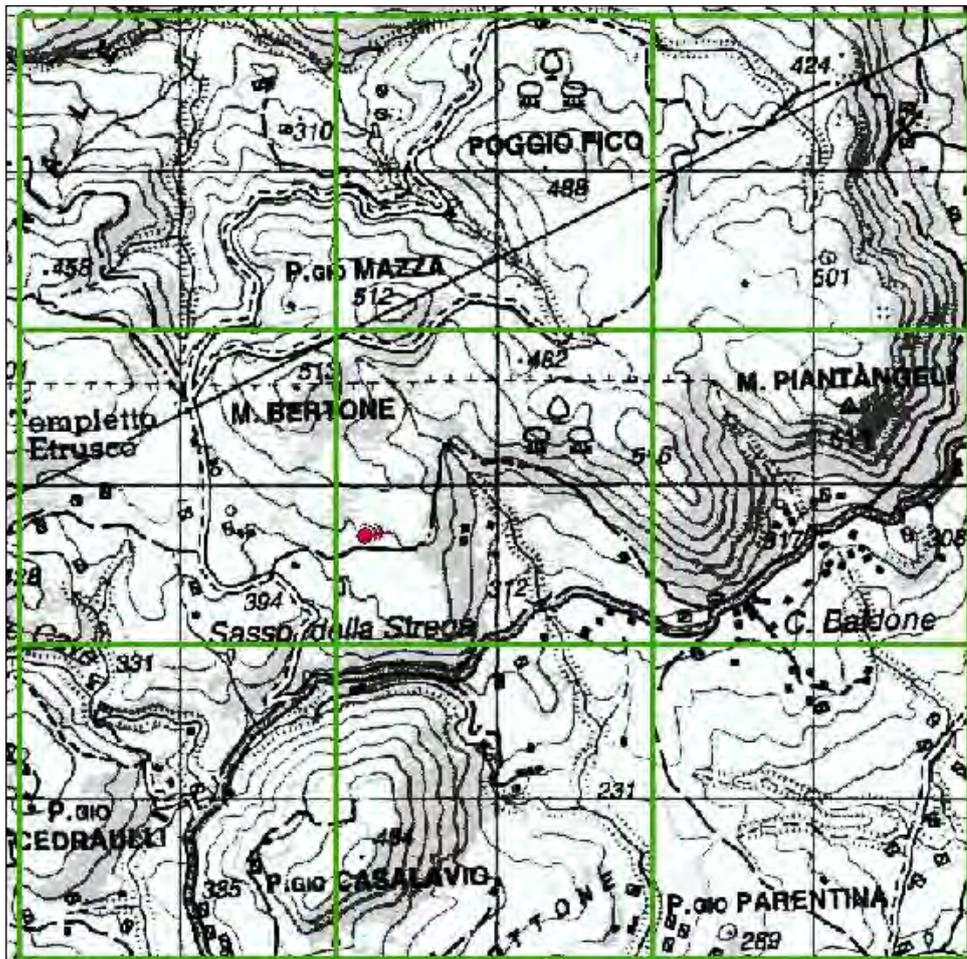


DESCRIZIONE PERCORSO

A partire da Tolfa imboccare la SP 3a Braccianese Claudia in direzione Manziana. Percorrere circa 2 km ed imboccare la strada del Marano all'indicazione Tempio etrusco. Percorrere 1,2 km circa e svoltare a sinistra in una strada sterrata in salita seguendo l'indicazione Tempio etrusco. Percorsi 600 m svoltare a destra seguendo l'indicazione "Grasceta di Bertone". Proseguire infine per circa 350 m. La stazione si trova sul lato N della strada sterrata a circa 28 m in direzione N, nei pressi di una voliera per avifauna da ripopolamento.

ESTRATTO DA CARTOGRAFIA IGMI

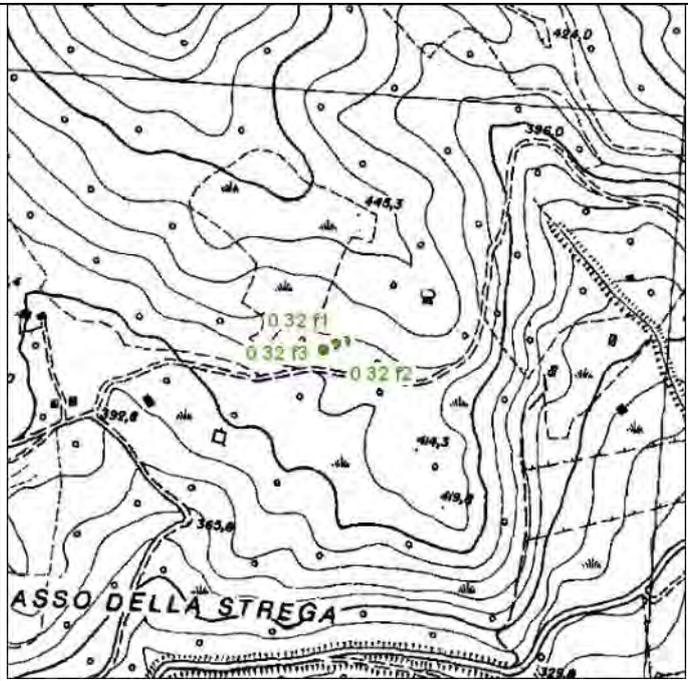
LIMITI UCP



Codice Stazione:	4474	Codice Forofita:	0 32 f1
-------------------------	-------------	-------------------------	----------------

Dati Stazionali				Dati Forofita	
Data rilievo	12/06/2007			Specie	Q_cerris
Ora rilievo	16.05			Circonferenza del fusto (cm)	121
Regione	Lazio	Provincia	Rm	Unità di campionamento primaria	0
Comune	Tolfa			Unità di campionamento secondaria	32
Località	Monte Bertone			Altitudine (m s.l.m.)	425
Indirizzo				Coordinata UTM ED50 F32 Est (m)	743624
Usò del suolo	Forestale			Coordinata UTM ED50 F32 Nord (m)	4673853
Tipologia orografica	Collina			Inclinazione del tronco	10°
Inclinazione del piano di campagna					
Esposizione	SSE				

Localizzazione del Forofita nella Stazione
 Il forofita si trova a 8 m in direzione 73°N dal forofita 2

Fotografia del forofita	Carta topografica della stazione
	

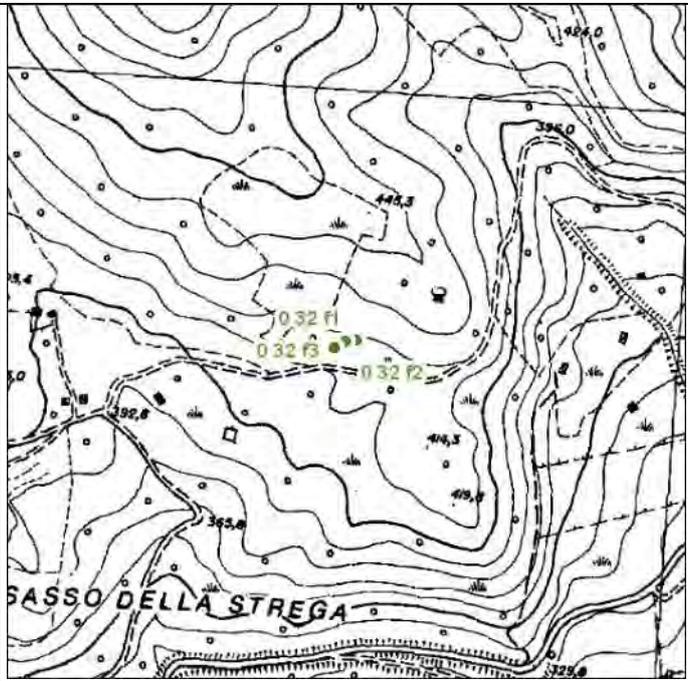
note :

Codice Stazione:	4474	Codice Forofita:	0 32 f2
-------------------------	-------------	-------------------------	----------------

Dati Stazionali				Dati Forofita	
Data rilievo	12/06/2007			Specie	Q_cerris
Ora rilievo	16.05			Circonferenza del fusto (cm)	124
Regione	Lazio	Provincia	Rm	Unità di campionamento primaria	0
Comune	Tolfa			Unità di campionamento secondaria	32
Località	Monte Bertone			Altitudine (m s.l.m.)	425
Indirizzo				Coordinata UTM ED50 F32 Est (m)	743610
Uso del suolo	Forestale			Coordinata UTM ED50 F32 Nord (m)	4673849
Tipologia orografica	Collina			Inclinazione del tronco	0°
Inclinazione del piano di campagna					
Esposizione	SSE				

Localizzazione del Forofita nella Stazione

Il forofita si trova a 28 m in direzione 353°N dal bordo della strada

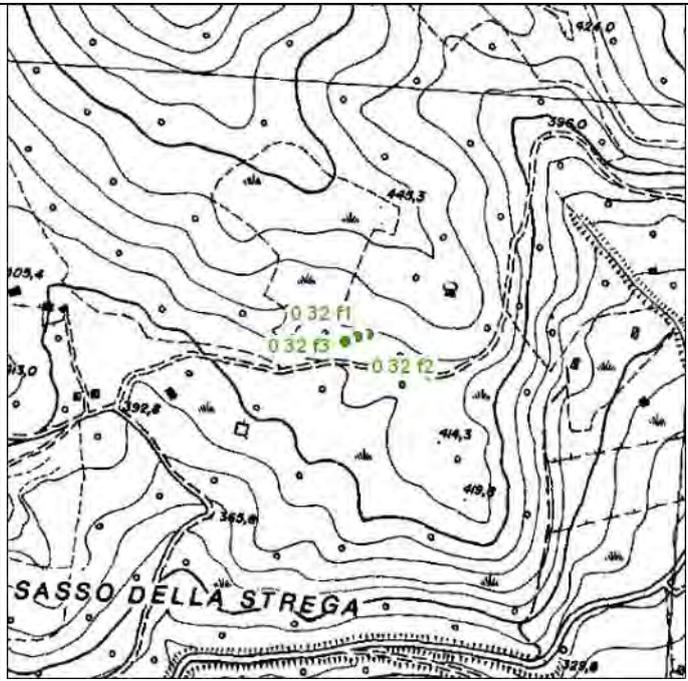
Fotografia del forofita	Carta topografica della stazione
	

note :

Codice Stazione:	4474	Codice Forofita:	0 32 f3
-------------------------	-------------	-------------------------	----------------

Dati Stazionali				Dati Forofita	
Data rilievo	12/06/2007			Specie	Q_cerris
Ora rilievo	16.05			Circonferenza del fusto (cm)	130
Regione	Lazio	Provincia	Rm	Unità di campionamento primaria	0
Comune	Tolfa			Unità di campionamento secondaria	32
Località	Monte Bertone			Altitudine (m s.l.m.)	422
Indirizzo				Coordinata UTM ED50 F32 Est (m)	743595
Usò del suolo	Forestale			Coordinata UTM ED50 F32 Nord (m)	4673841
Tipologia orografica	Collina			Inclinazione del tronco	0°
Inclinazione del piano di campagna					
Esposizione	SSE				

Localizzazione del Forofita nella Stazione
 Il forofita si trova a 10 m in direzione 253°N dal forofita 2

Fotografia del forofita	Carta topografica della stazione
	

note :

STAZIONE 4477

UCP 0

UCS 02-23

FOTO STAZIONE

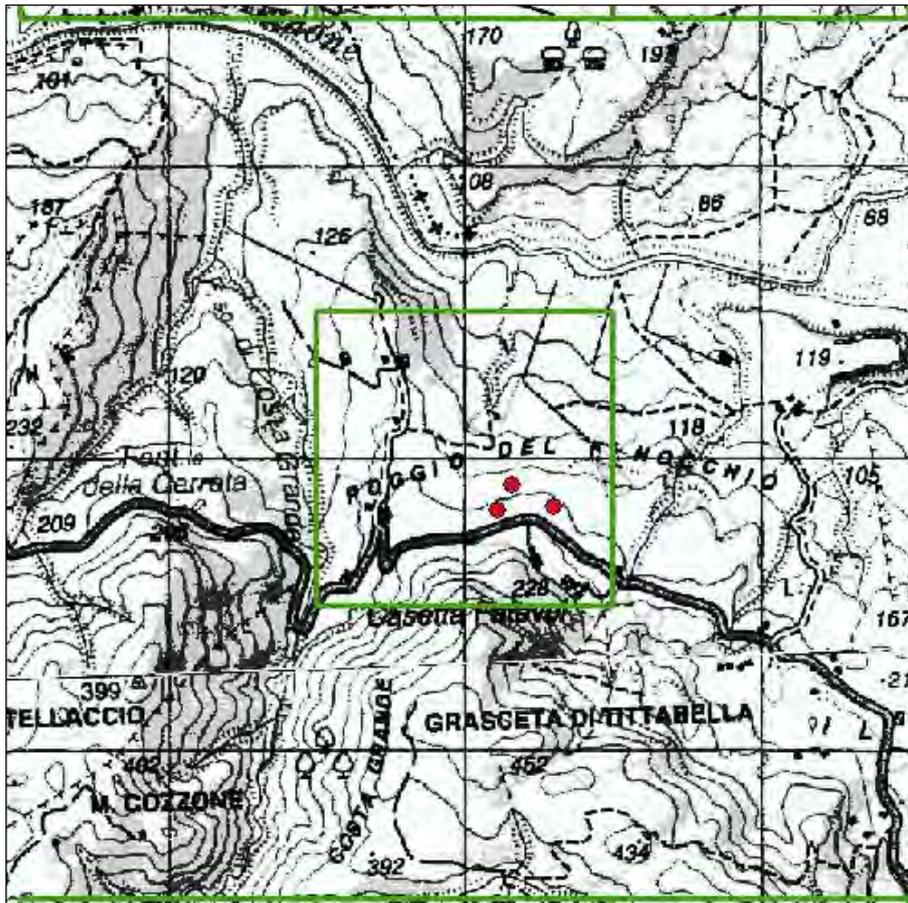


DESCRIZIONE PERCORSO

A partire da Tolfa imboccare la SP 3a Braccianese Claudia in direzione Manziana. Percorrere circa 2 km ed imboccare la strada del Marano all'indicazione Tempio etrusco. Percorrere circa 7,5 km fino a raggiungere un'apertura con rete mobile, posta sul lato destro (N) della strada che consente l'entrata in un campo. I forofiti si trovano all'interno del campo.

ESTRATTO DA CARTOGRAFIA IGMI

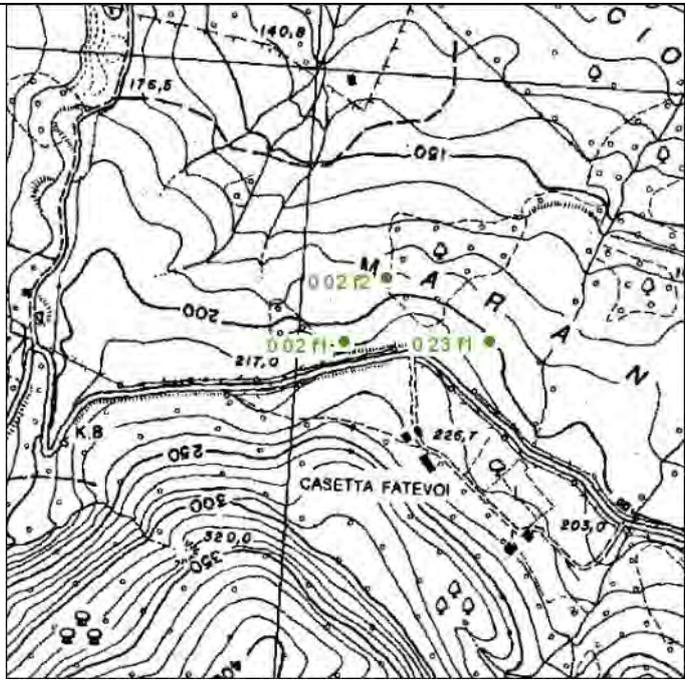
LIMITI UCP



Codice Stazione:	4477	Codice Forofita:	0 02 f1
-------------------------	-------------	-------------------------	----------------

Dati Stazionali				Dati Forofita	
Data rilievo	14/06°/2007			Specie	Q_cerris
Ora rilievo	14.15			Circonferenza del fusto (cm)	132
Regione	Lazio	Provincia	Rm	Unità di campionamento primaria	0
Comune	Tolfa			Unità di campionamento secondaria	02
Località				Altitudine (m s.l.m.)	212
Indirizzo				Coordinata UTM ED50 F32 Est (m)	744112
Uso del suolo	Agricolo			Coordinata UTM ED50 F32 Nord (m)	4676821
Tipologia orografica	Collina			Inclinazione del tronco	0°
Inclinazione del piano di campagna	14°				
Esposizione	N				

Localizzazione del Forofita nella Stazione
Il forofita si trova a circa 102 m dal cancello in direzione 275°N

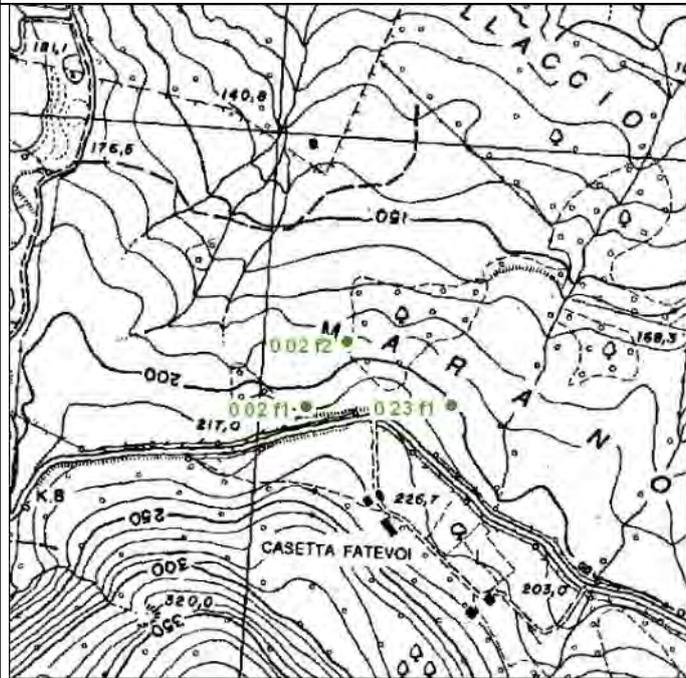
Fotografia del forofita	Carta topografica della stazione
	

note :

Codice Stazione:	4477	Codice Forofita:	0 02 f2
-------------------------	-------------	-------------------------	----------------

Dati Stazionali		Dati Forofita	
Data rilievo	14/06/2007	Specie	<i>Q. pubescens</i>
Ora rilievo	14.15	Circonferenza del fusto (cm)	198
Regione	Lazio	Provincia	Rm
Comune	Tolfa	Unità di campionamento primaria	0
Località		Unità di campionamento secondaria	02
Indirizzo		Altitudine (m s.l.m.)	194
Usò del suolo	Agricolo	Coordinata UTM ED50 F32 Est (m)	744161
Tipologia orografica	Collina	Coordinata UTM ED50 F32 Nord (m)	4676910
Inclinazione del piano di campagna	14°	Inclinazione del tronco	4°
Esposizione	N		

Localizzazione del Forofita nella Stazione
 Il forofita si trova a 98 m dal forofita f1 UCS 2 in direzione 28°N

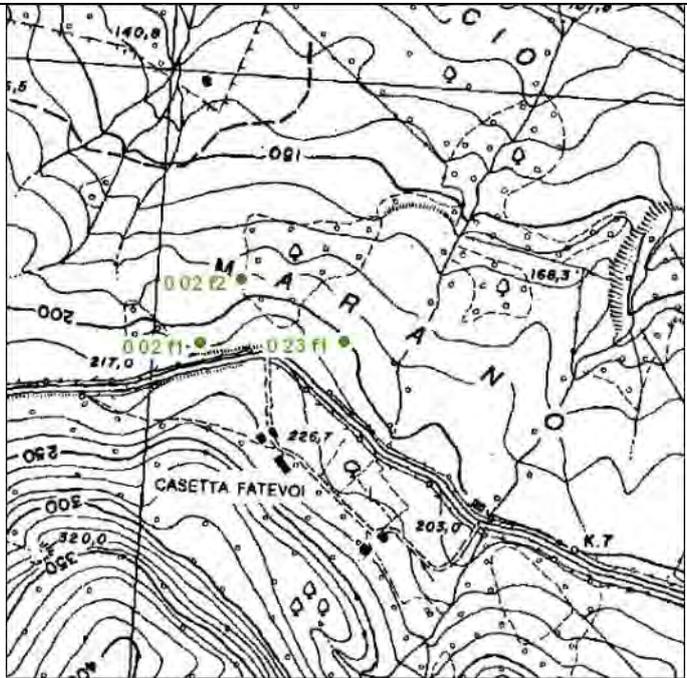
Fotografia del forofita	Carta topografica della stazione
	

note :

Codice Stazione:	4477	Codice Forofita:	0 23 f1
-------------------------	-------------	-------------------------	----------------

Dati Stazionali				Dati Forofita	
Data rilievo	14/06°/2007			Specie	Q_cerris
Ora rilievo	14.15			Circonferenza del fusto (cm)	169
Regione	Lazio	Provincia	Rm	Unità di campionamento primaria	0
Comune	Tolfa			Unità di campionamento secondaria	23
Località				Altitudine (m s.l.m.)	206
Indirizzo				Coordinata UTM ED50 F32 Est (m)	744304
Uso del suolo	Agricolo			Coordinata UTM ED50 F32 Nord (m)	4676836
Tipologia orografica	Collina			Inclinazione del tronco	0°
Inclinazione del piano di campagna	14°				
Esposizione	N				

Localizzazione del Forofita nella Stazione
 Il forofita si trova a circa 98 m dal cancello in direzione 83°N

Fotografia del forofita	Carta topografica della stazione
	

note :

STAZIONE 4480

UCP 2

UCS 01-02

FOTO STAZIONE

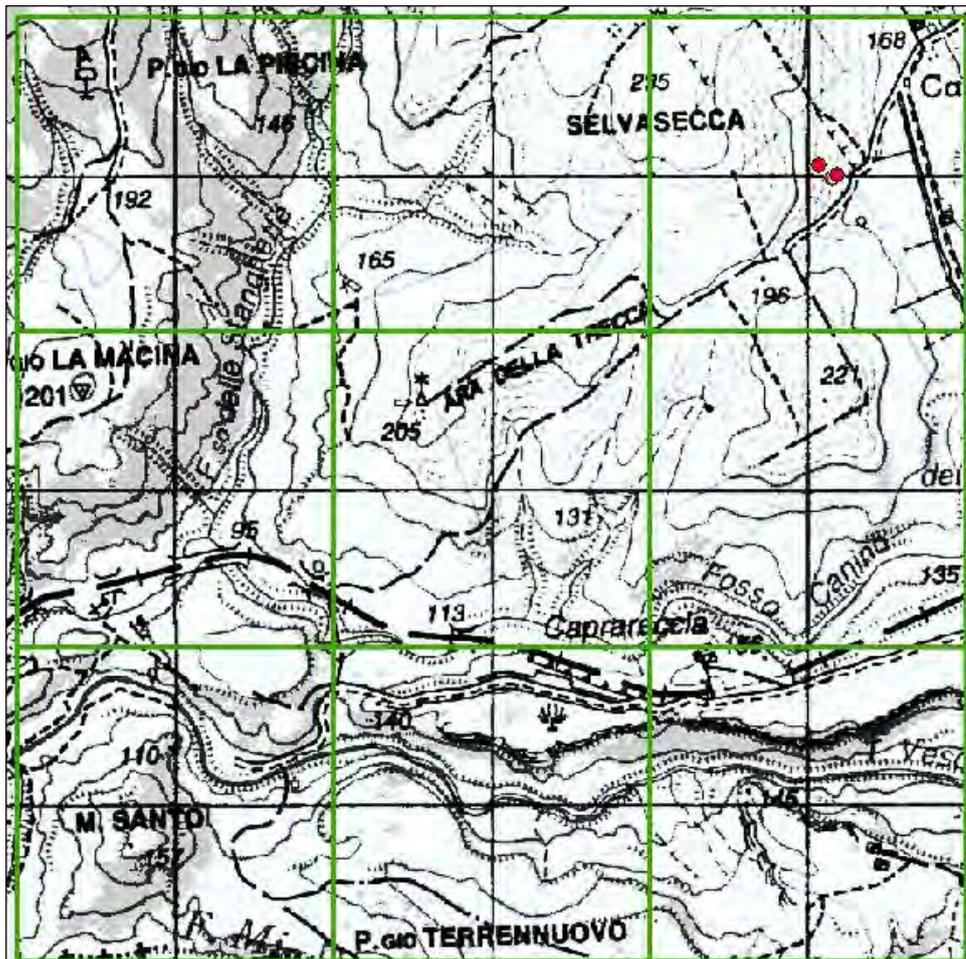


DESCRIZIONE PERCORSO

Alla periferia E di Monte Romano imboccare la strada provinciale Barbaranese (bivio per Blera, Vejano e Barbarano) e percorrere circa 8 km fino alla strada sterrata sul lato destro della provinciale con un cartello di limite di velocità di 20 km/h. Percorrerla per 650 m fino ad un bivio e quindi svoltare a destra (O). Continuare per 1,2 km fino ad un bivio dove si deve imboccare la strada di destra. Proseguire fino al cancello con l'indicazione di divieto di transito ai non autorizzati. Entrare e proseguire per circa 220 m, i biosensori si trovano a monte della strada su pendio (NO).

ESTRATTO DA CARTOGRAFIA IGMI

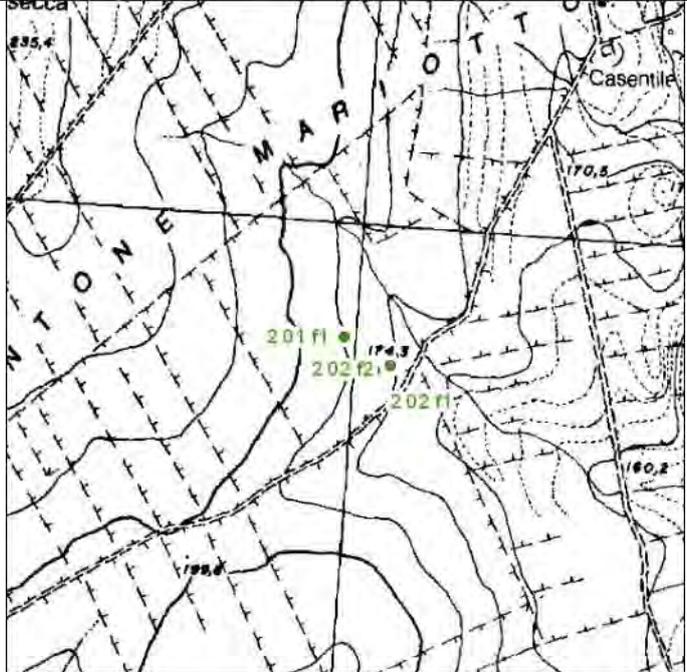
LIMITI UCP



Codice Stazione:	4480	Codice Forofita:	2 01 f1
-------------------------	-------------	-------------------------	----------------

Dati Stazionali		Dati Forofita	
Data rilievo	29/08/2007	Specie	<i>Q. pubescens</i>
Ora rilievo	15.30	Circonferenza del fusto (cm)	133
Regione	Lazio	Provincia	VT
Comune	Blera	Unità di campionamento primaria	2
Località	Selvasecca	Unità di campionamento secondaria	01
Indirizzo		Altitudine (m s.l.m.)	192
Uso del suolo	Forestale	Coordinata UTM ED50 F32 Est (m)	745034
Tipologia orografica	Collina	Coordinata UTM ED50 F32 Nord (m)	4681027
Inclinazione del piano di campagna	8°	Inclinazione del tronco	0°
Esposizione	SE		

Localizzazione del Forofita nella Stazione
Il forofita si trova a circa 60 m in direzione 317°N dalla 2_02_f1

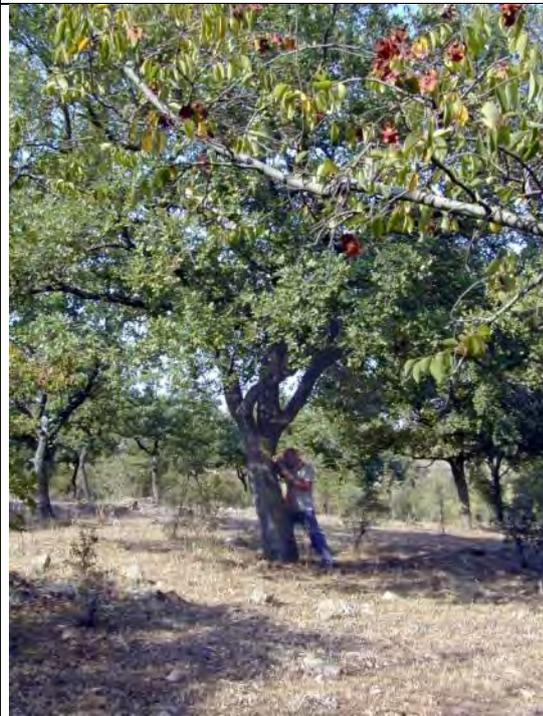
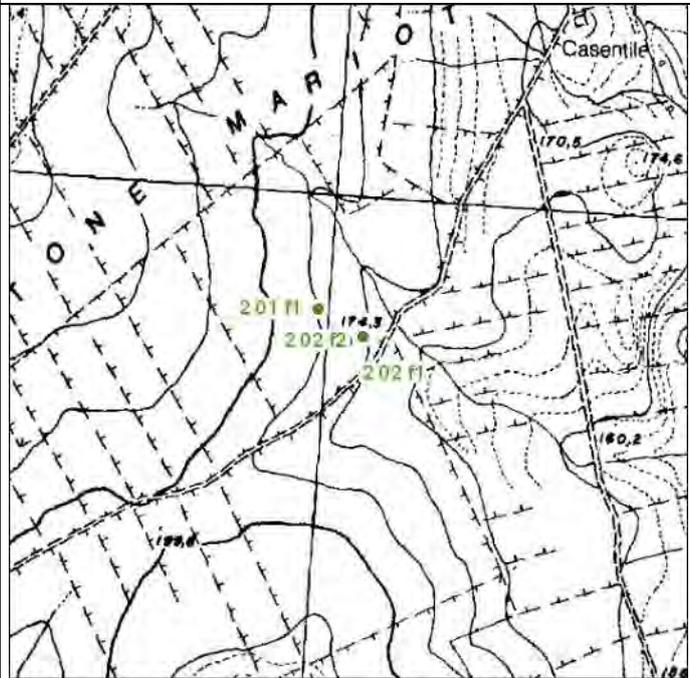
Fotografia del forofita	Carta topografica della stazione
	

note :Rilievi sopra i 125 cm dal suolo
--

Codice Stazione:	4480	Codice Forofita:	2 02 f1
-------------------------	-------------	-------------------------	----------------

Dati Stazionali		Dati Forofita	
Data rilievo	29/08/2007	Specie	<i>Q. pubescens</i>
Ora rilievo	15.30	Circonferenza del fusto (cm)	122
Regione	Lazio	Provincia	VT
Comune	Blera	Unità di campionamento primaria	2
Località	Selvasecca	Unità di campionamento secondaria	02
Indirizzo		Altitudine (m s.l.m.)	186
Uso del suolo	Forestale	Coordinata UTM ED50 F32 Est (m)	745077
Tipologia orografica	Collina	Coordinata UTM ED50 F32 Nord (m)	4680985
Inclinazione del piano di campagna	8°	Inclinazione del tronco	3°
Esposizione	SE		

Localizzazione del Forofita nella Stazione
 Il forofita si trova a circa 40 m dalla strada

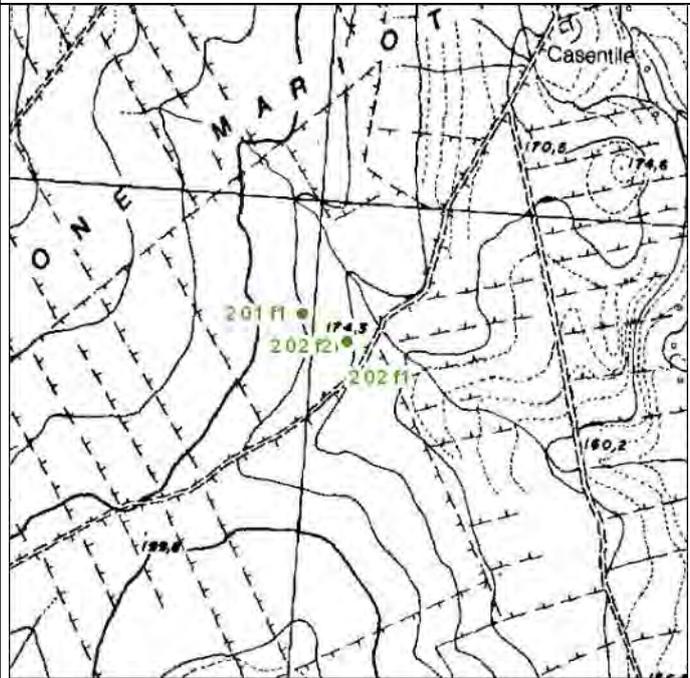
Fotografia del forofita	Carta topografica della stazione
	

note :

Codice Stazione:	4480	Codice Forofita:	2 02 f2
-------------------------	-------------	-------------------------	----------------

Dati Stazionali		Dati Forofita	
Data rilievo	29/08/2007	Specie	<i>Q. pubescens</i>
Ora rilievo	15.30	Circonferenza del fusto (cm)	108
Regione	Lazio	Provincia	VT
Comune	Blera	Unità di campionamento primaria	2
Località	Selvasecca	Unità di campionamento secondaria	02
Indirizzo		Altitudine (m s.l.m.)	183
Uso del suolo	Forestale	Coordinata UTM ED50 F32 Est (m)	745096
Tipologia orografica	Montagna	Coordinata UTM ED50 F32 Nord (m)	4680994
Inclinazione del piano di campagna	8°	Inclinazione del tronco	8°
Esposizione	SE		

Localizzazione del Forofita nella Stazione
 Il forofita si trova a circa 26 m dalla strada

Fotografia del forofita	Carta topografica della stazione
	

note :Rilievi sopra i 120 cm dal suolo

STAZIONE 4486

UCP 2

UCS 02-03

FOTO STAZIONE

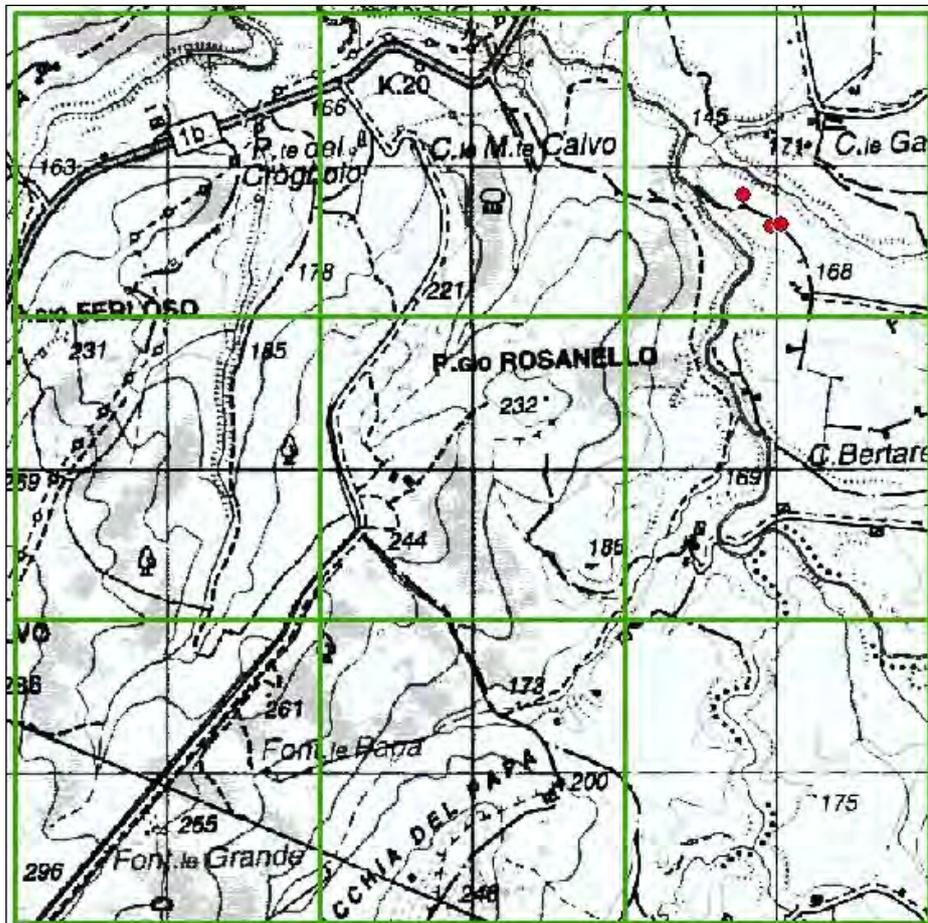


DESCRIZIONE PERCORSO

Da Monte Romano percorrere la SS 1 bis in direzione Vetralla. Al km 23,2, 100 m circa dopo il cavalcavia, svoltare a destra (S) in una strada che immette nella località "Dogane". Percorrere la strada imboccata per circa 800 m fino al cartello "Az. Agr. Altoformale" ubicato sul lato destro (O) della strada. Svoltare a destra e percorrere circa 220 m fino al bivio con cabina elettrica. Svoltare a sinistra e percorrere circa 1 km fino ad una curva a gomito. Proseguire dopo la curva per circa 1,2 km fino alla cabina elettrica (la strada è costeggiata da una linea elettrica di media tensione). A destra della cabina prosegue un sentiero sterrato e i biosensori si trovano tra i 200 e i 400 m dalla cabina.

ESTRATTO DA CARTOGRAFIA IGMI

LIMITI UCP

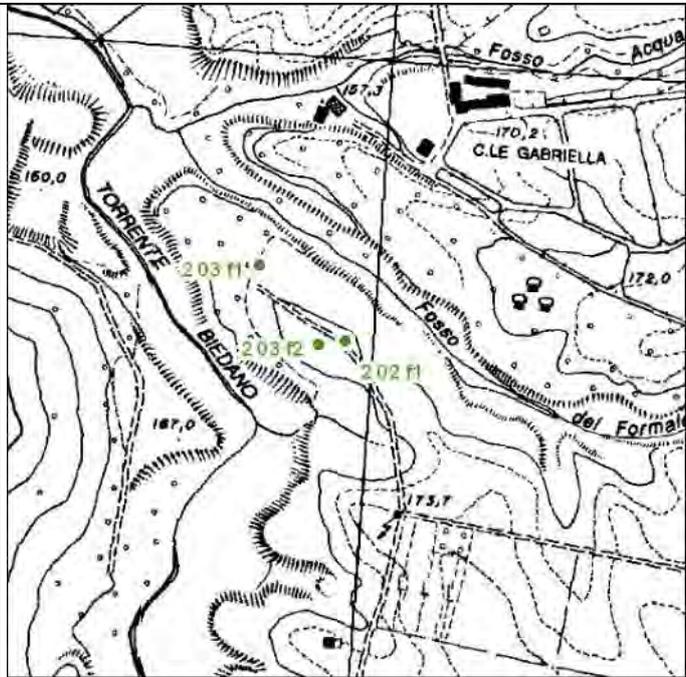


Codice Stazione:	4486	Codice Forofita:	2 02 f1
-------------------------	-------------	-------------------------	----------------

Dati Stazionali				Dati Forofita	
Data rilievo	12/07/2007			Specie	<i>Q. pubescens</i>
Ora rilievo	11.00			Circonferenza del fusto (cm)	150
Regione	Lazio	Provincia	VT	Unità di campionamento primaria	2
Comune	Vetralla			Unità di campionamento secondaria	02
Località	C. Bertarello			Altitudine (m s.l.m.)	171
Indirizzo				Coordinata UTM ED50 F32 Est (m)	745014
Uso del suolo	Agricolo			Coordinata UTM ED50 F32 Nord (m)	4686802
Tipologia orografica	Collina			Inclinazione del tronco	6°
Inclinazione del piano di campagna	0°				
Esposizione	Piano				

Localizzazione del Forofita nella Stazione

Il forofita si trova a 240 m in direzione 327°N dallo spigolo NE della cabina elettrica. Si tratta della prima roverella a lato della strada sterrata provenendo dalla cabina elettrica

Fotografia del forofita	Carta topografica della stazione
	

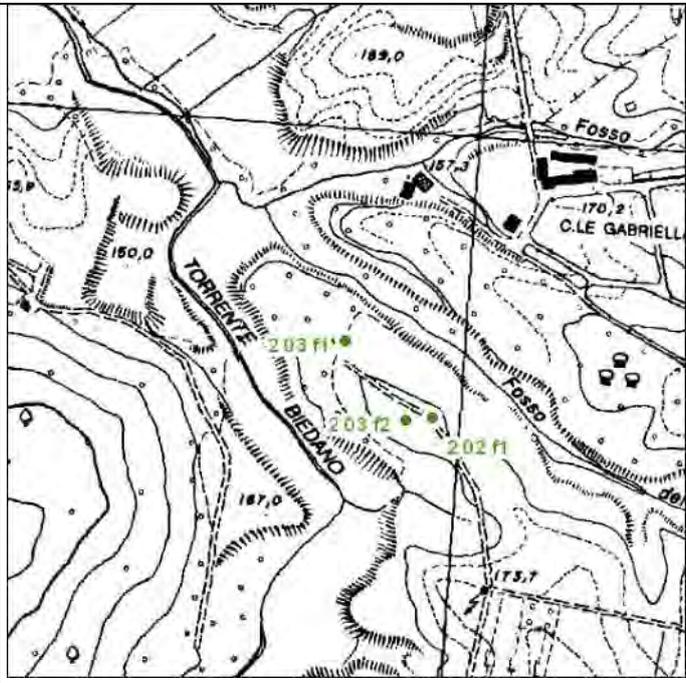
note :

Codice Stazione:	4486	Codice Forofita:	2 03 f1
-------------------------	-------------	-------------------------	----------------

Dati Stazionali		Dati Forofita	
Data rilievo	12/07/2007	Specie	Q_cerris
Ora rilievo	11.00	Circonferenza del fusto (cm)	103
Regione	Lazio	Provincia	VT
Comune	Vetralla	Unità di campionamento primaria	2
Località	C. Bertarello	Unità di campionamento secondaria	03
Indirizzo		Altitudine (m s.l.m.)	168
Uso del suolo	Agricolo	Coordinata UTM ED50 F32 Est (m)	744892
Tipologia orografica	Collina	Coordinata UTM ED50 F32 Nord (m)	4686895
Inclinazione del piano di campagna	0°	Inclinazione del tronco	4°
Esposizione	Piano		

Localizzazione del Forofita nella Stazione

Il forofita si trova al margine S di un boschetto a 400 m dalla cabina elettrica (seconda quercia di bordo a destra dell'entrata nel boschetto). Si trova a 134 m in direzione 318°N dal forofita f2.

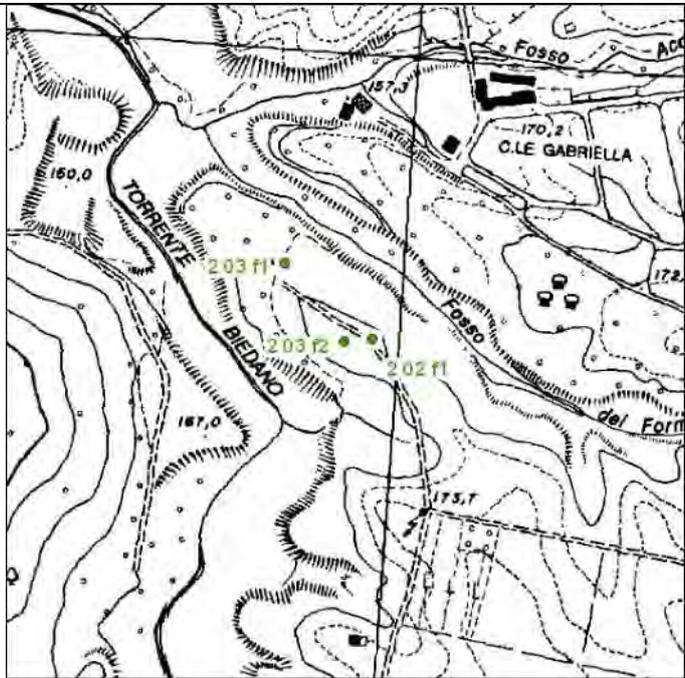
Fotografia del forofita	Carta topografica della stazione
	

note :

Codice Stazione:	4486	Codice Forofita:	2 03 f2
-------------------------	-------------	-------------------------	----------------

Dati Stazionali				Dati Forofita	
Data rilievo	12/07/2007			Specie	Q_cerris
Ora rilievo	11.00			Circonferenza del fusto (cm)	150
Regione	Lazio	Provincia	VT	Unità di campionamento primaria	2
Comune	Vetralla			Unità di campionamento secondaria	03
Località	C. Bertarello			Altitudine (m s.l.m.)	173
Indirizzo				Coordinata UTM ED50 F32 Est (m)	744979
Uso del suolo	Agricolo			Coordinata UTM ED50 F32 Nord (m)	4686795
Tipologia orografica	Collina			Inclinazione del tronco	4°
Inclinazione del piano di campagna	0°				
Esposizione	Piano				

Localizzazione del Forofita nella Stazione
 Il forofita si trova a 240 m in direzione 323°N dallo spigolo NE della cabina elettrica

Fotografia del forofita	Carta topografica della stazione
	

note :

STAZIONE 4768

UCP 0

UCS 01-12

FOTO STAZIONE

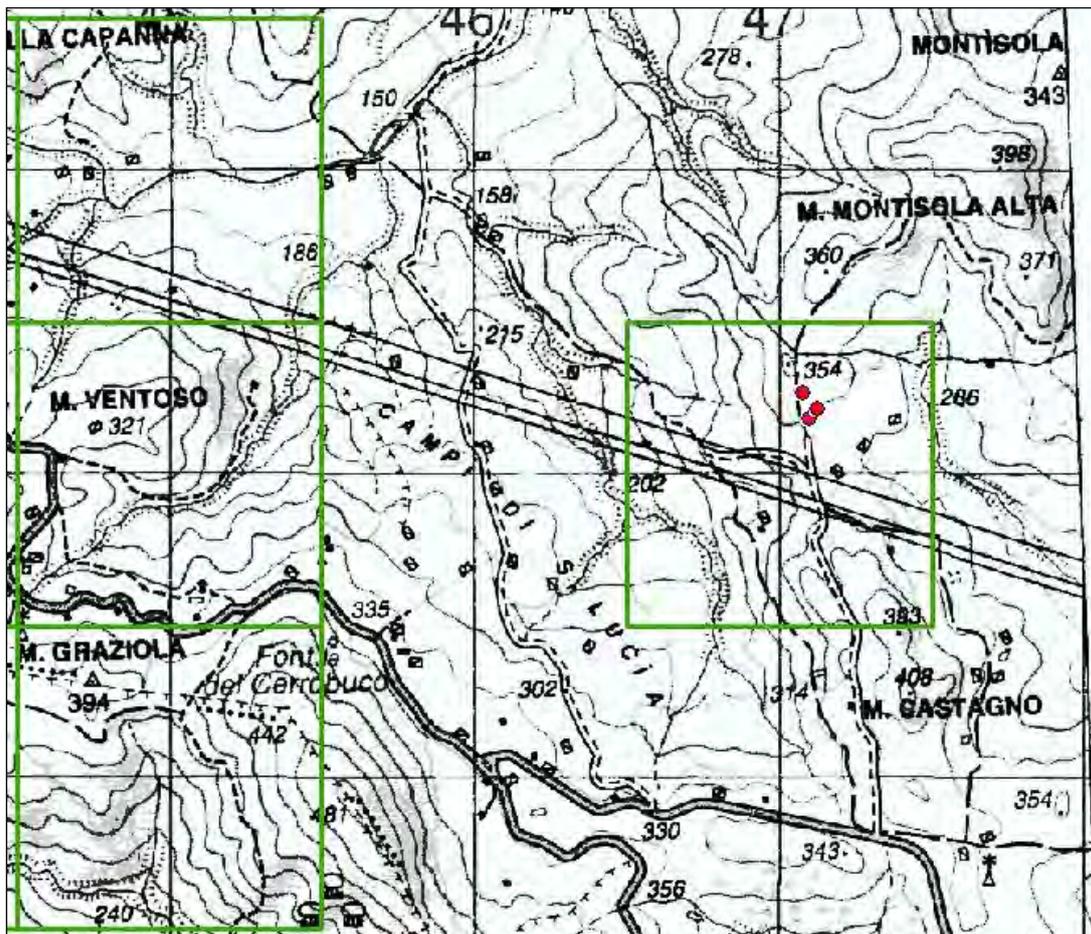


DESCRIZIONE PERCORSO

Dalla strada provinciale 3b provenendo da Tolfa imboccare la strada di Valigetta e percorrerla per circa 1,4 km. Imboccare la strada sterrata leggermente in salita sul lato sinistro (N). Percorrere la strada sterrata per circa 1250 m ed al bivio proseguire verso N per altri 120 m. La strada termina con due cancelli; i forofiti si trovano all'interno della proprietà accessibile dal cancello laterale (E).

ESTRATTO DA CARTOGRAFIA IGMI

LIMITI UCP

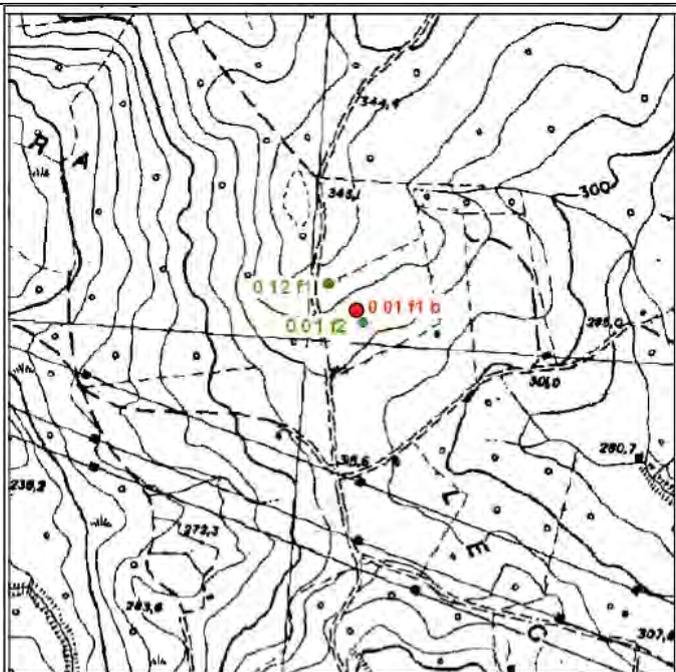


Codice Stazione:	4768	Codice Forofita:	0 01 f1b
-------------------------	-------------	-------------------------	-----------------

Dati Stazionali				Dati Forofita	
Data rilievo	29/06/2011			Specie	<i>Q. pubescens</i>
Ora rilievo	15.40			Circonferenza del fusto (cm)	181
Regione	Lazio	Provincia	Rm	Unità di campionamento primaria	0
Comune	Tolfa			Unità di campionamento secondaria	01
Località				Altitudine (m s.l.m.)	331
Indirizzo				Coordinata UTM ED50 F32 Est (m)	747114
Uso del suolo	Prato/Pascolo			Coordinata UTM ED50 F32 Nord (m)	4668223
Tipologia orografica	Collina			Inclinazione del tronco	10°
Inclinazione del piano di campagna	8°				
Esposizione	SSE				

Localizzazione del Forofita nella Stazione

Il forofita si trova in mezzo al campo a circa 13 m in direzione 350°N rispetto al forofita 0_01_f2.

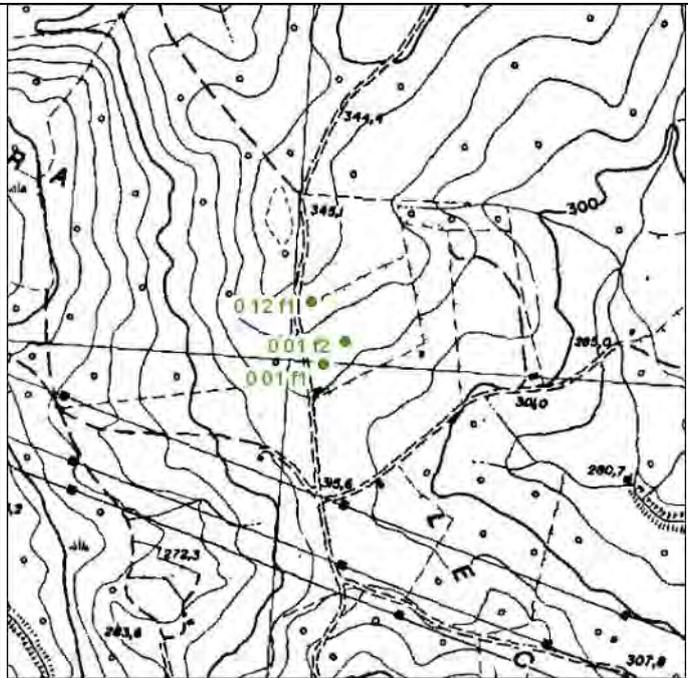
Fotografia del forofita	Carta topografica della stazione
	

note :

Codice Stazione:	4768	Codice Forofita:	0 01 f2
-------------------------	-------------	-------------------------	----------------

Dati Stazionali				Dati Forofita	
Data rilievo	10/05/2007			Specie	<i>Q. pubescens</i>
Ora rilievo	10.45			Circonferenza del fusto (cm)	180
Regione	Lazio	Provincia	Rm	Unità di campionamento primaria	0
Comune	Tolfa			Unità di campionamento secondaria	01
Località				Altitudine (m s.l.m.)	326
Indirizzo				Coordinata UTM ED50 F32 Est (m)	747126
Uso del suolo	Prato/Pascolo			Coordinata UTM ED50 F32 Nord (m)	4668214
Tipologia orografica	Collina			Inclinazione del tronco	3°
Inclinazione del piano di campagna	8°				
Esposizione	SSE				

Localizzazione del Forofita nella Stazione
Il forofita si trova a 34 m in direzione 39°N dalla 4768_0_01_f1

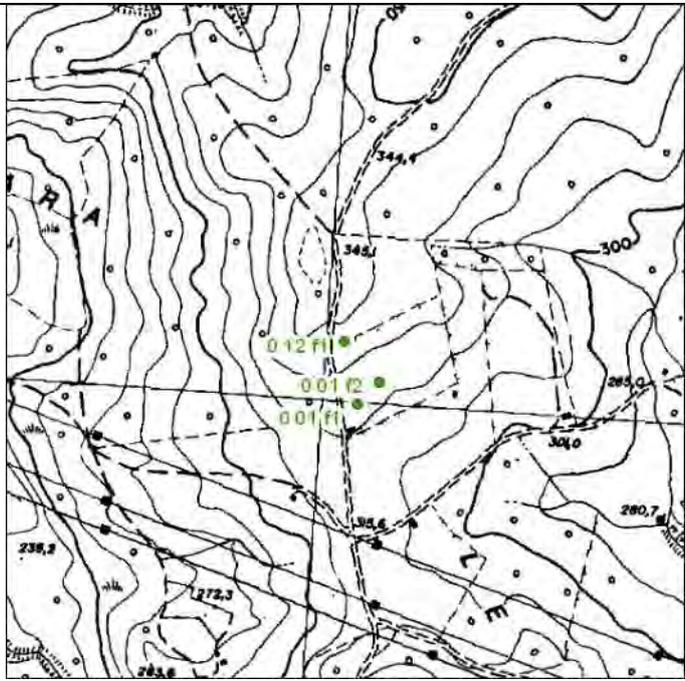
Fotografia del forofita	Carta topografica della stazione
	

note :

Codice Stazione:	4768	Codice Forofita:	0 12 f1
-------------------------	-------------	-------------------------	----------------

Dati Stazionali				Dati Forofita	
Data rilievo	10/05/2007			Specie	<i>Q. pubescens</i>
Ora rilievo	10.45			Circonferenza del fusto (cm)	140
Regione	Lazio	Provincia	Rm	Unità di campionamento primaria	0
Comune	Tolfa			Unità di campionamento secondaria	12
Località				Altitudine (m s.l.m.)	337
Indirizzo				Coordinata UTM ED50 F32 Est (m)	747077
Uso del suolo	Prato/Pascolo			Coordinata UTM ED50 F32 Nord (m)	4668264
Tipologia orografica	Collina			Inclinazione del tronco	10°
Inclinazione del piano di campagna	8°				
Esposizione	SSE				

Localizzazione del Forofita nella Stazione
Il forofita si trova a 88 m in direzione 343°N dalla 4768_0_01_f1

Fotografia del forofita	Carta topografica della stazione
	

note :

STAZIONE 4771

UCP 0

UCS 01-04

FOTO STAZIONE

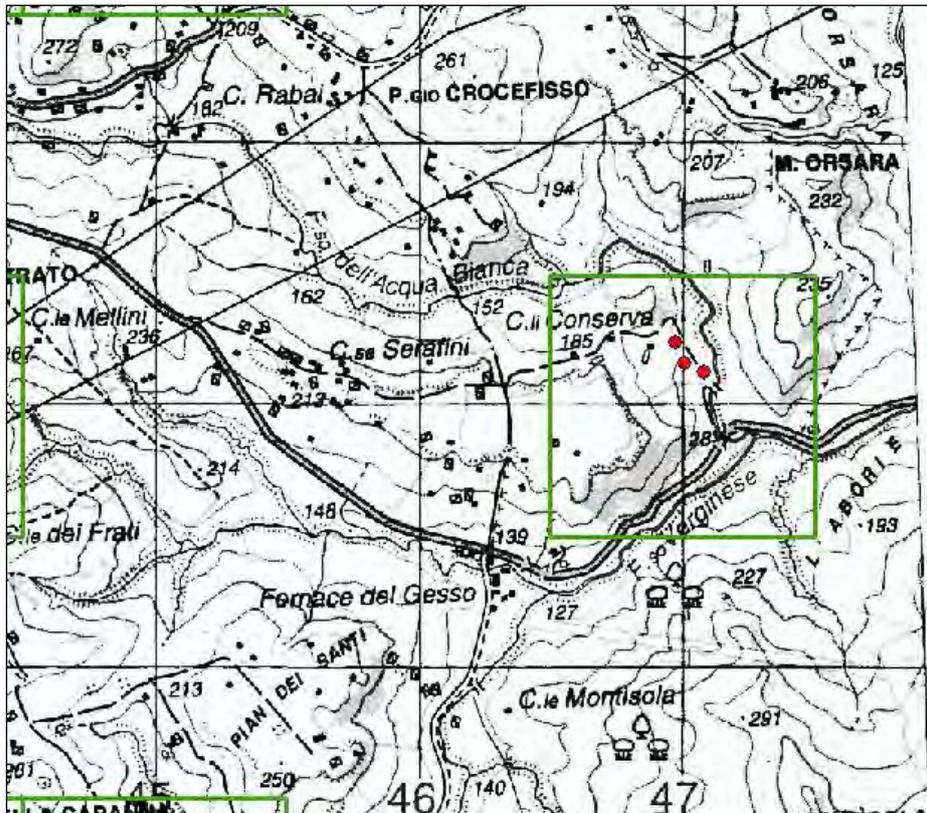


DESCRIZIONE PERCORSO

Dal Municipio di Tolfa imboccare la strada Braccianese Claudia (SP 3a) e percorrerla per circa 7 km. Sul lato sinistro della strada (lato N) è presente un cancello in legno con il cartello "Casale dell'acqua bianca". Entrare e percorrere la strada bianca interna per 310 m. Le piante si trovano sul lato sinistro (O) del tratto di strada tra 310 e 400 m dal cancello.

ESTRATTO DA CARTOGRAFIA IGMI

LIMITI UCP

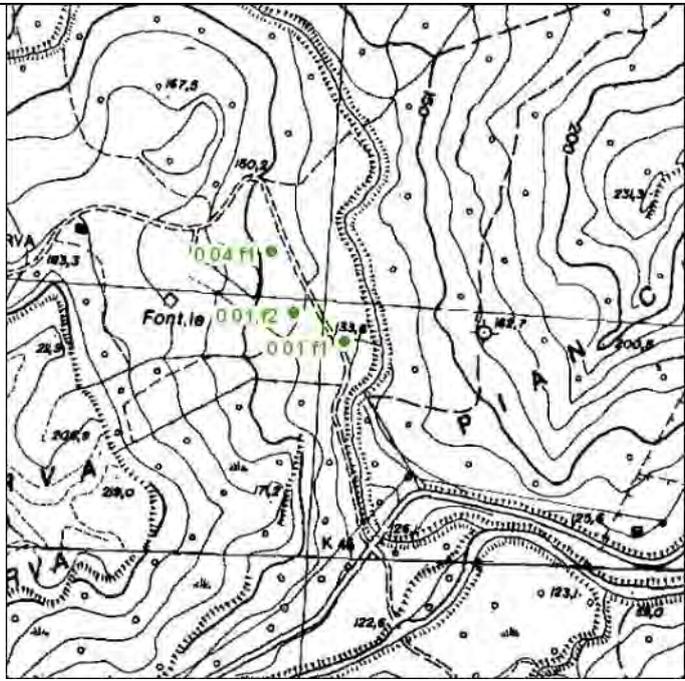


Codice Stazione:	4771	Codice Forofita:	0 01 f1
-------------------------	-------------	-------------------------	----------------

Dati Stazionali				Dati Forofita	
Data rilievo	10/07/2007			Specie	Q_cerris
Ora rilievo	14.00			Circonferenza del fusto (cm)	325
Regione	Lazio	Provincia	Rm	Unità di campionamento primaria	0
Comune	Tolfa			Unità di campionamento secondaria	01
Località	Rota			Altitudine (m s.l.m.)	135
Indirizzo	Casale dell'acqua bianca			Coordinata UTM ED50 F32 Est (m)	747081
Uso del suolo	Prato/Pascolo			Coordinata UTM ED50 F32 Nord (m)	4671130
Tipologia orografica	Collina			Inclinazione del tronco	6°
Inclinazione del piano di campagna	8°				
Esposizione	NE				

Localizzazione del Forofita nella Stazione

Il forofita si trova a 130 m dal cancello di entrata, prima della linea telefonica, sul lato sinistro (O) in posizione rialzata.

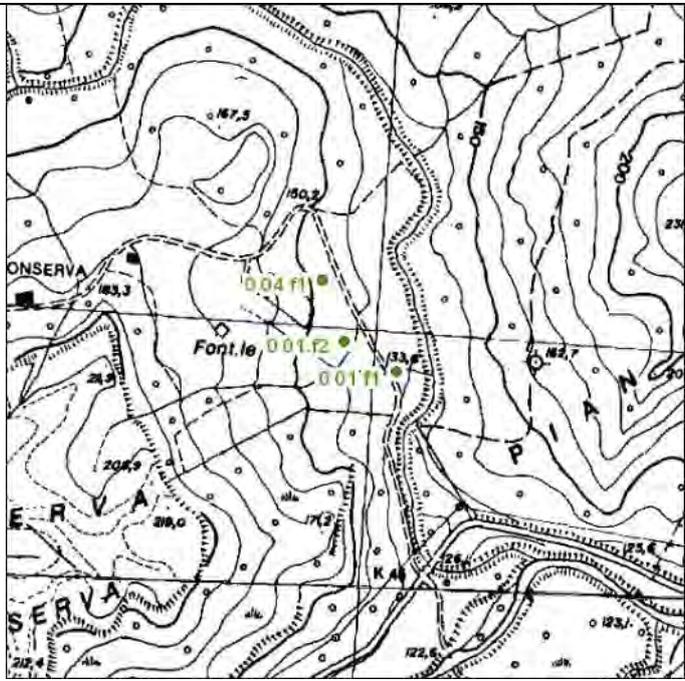
Fotografia del forofita	Carta topografica della stazione
	

note :

Codice Stazione:	4771	Codice Forofita:	0 01 f2
-------------------------	-------------	-------------------------	----------------

Dati Stazionali		Dati Forofita	
Data rilievo	10/07/2007	Specie	Q_cerris
Ora rilievo	14.00	Circonferenza del fusto (cm)	210
Regione	Lazio	Provincia	Rm
Comune	Tolfa	Unità di campionamento primaria	0
Località	Rota	Unità di campionamento secondaria	01
Indirizzo	Casale dell'acqua bianca	Altitudine (m s.l.m.)	145
Usò del suolo	Prato/Pascolo	Coordinata UTM ED50 F32 Est (m)	747010
Tipologia orografica	Collina	Coordinata UTM ED50 F32 Nord (m)	4671165
Inclinazione del piano di campagna	8°	Inclinazione del tronco	6°
Esposizione	NE		

Localizzazione del Forofita nella Stazione
Dal palo telefonico sul lato sinistro della strada (O), il forofita si trova a 68 m in direzione 296°N

Fotografia del forofita	Carta topografica della stazione
	

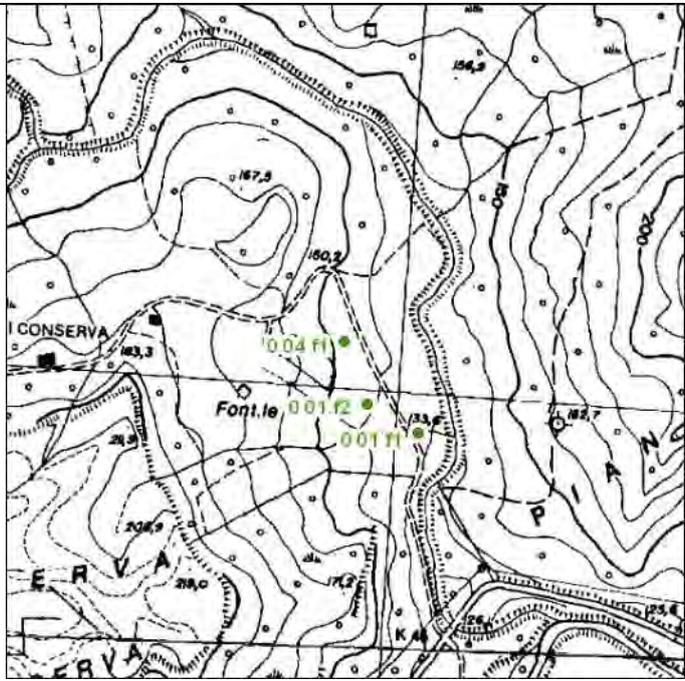
note :

Codice Stazione:	4771	Codice Forofita:	0 04 f1
-------------------------	-------------	-------------------------	----------------

Dati Stazionali		Dati Forofita	
Data rilievo	10/07/2007	Specie	Q_cerris
Ora rilievo	14.00	Circonferenza del fusto (cm)	270
Regione	Lazio	Provincia	Rm
Comune	Tolfa	Unità di campionamento primaria	0
Località	Rota	Unità di campionamento secondaria	04
Indirizzo	Casale dell'acqua bianca	Altitudine (m s.l.m.)	150
Uso del suolo	Prato/Pascolo	Coordinata UTM ED50 F32 Est (m)	746975
Tipologia orografica	Collina	Coordinata UTM ED50 F32 Nord (m)	4671245
Inclinazione del piano di campagna	8°	Inclinazione del tronco	8°
Esposizione	NE		

Localizzazione del Forofita nella Stazione

Il forofita si trova a 400 m dal cancello poco distante dal bordo sinistro della strada (O) in posizione rialzata.

Fotografia del forofita	Carta topografica della stazione
	

note :

STAZIONE 4777

UCP 0

UCS 32

FOTO STAZIONE

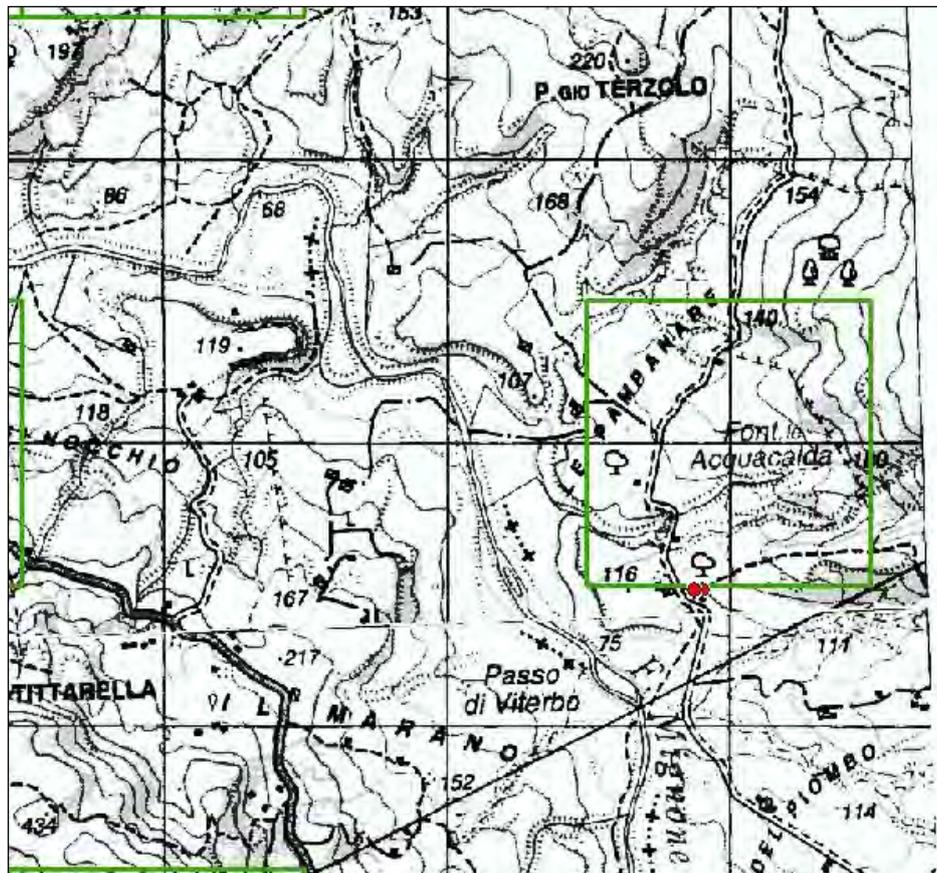


DESCRIZIONE PERCORSO

Da Monte Romano imboccare la SP 42 per Blera, dopo 10,8 km svoltare a destra (S) in direzione Civitella Cesì. Al bivio per il centro di Civitella Cesì tenere la destra (O). Proseguire per 780m e poi svoltare a destra (O). Dopo 290 m svoltare a sinistra (S) e proseguire per 1480 m. Al bivio tenere la destra (S) e proseguire per 1040 m fino al successivo bivio. Tenere la destra (O) e proseguire per circa 220 m dove al bivio si imbecca la strada a sinistra (O). Percorrere 2145 m fino ad un bivio dove si deve imbecca la strada sulla destra (NO). Al successivo bivio, dopo 960 m, si tiene la sinistra proseguendo verso N per 350 m. Al successivo bivio proseguire verso N per 25 m. I forofiti si trovano a destra (S) del casale presente sul lato E della della strada.

ESTRATTO DA CARTOGRAFIA IGMI

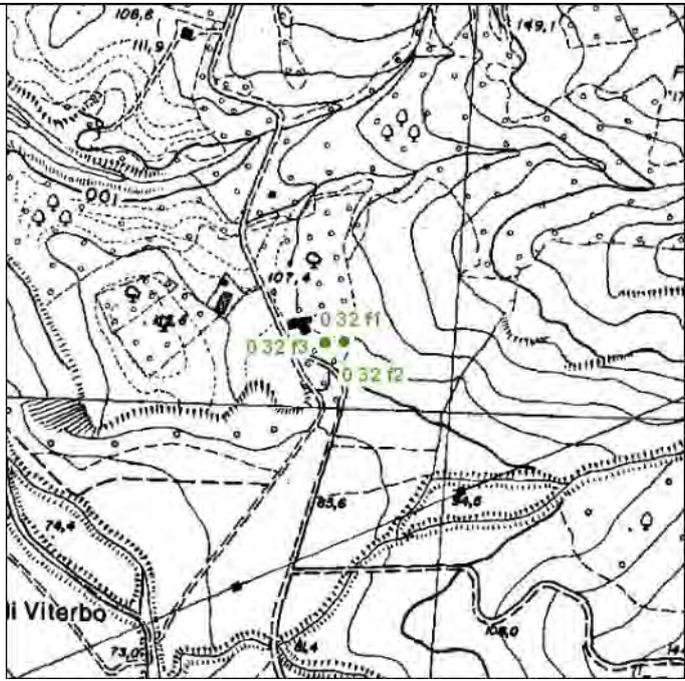
LIMITI UCP



Codice Stazione:	4777	Codice Forofita:	0 32 f1
-------------------------	-------------	-------------------------	----------------

Dati Stazionali		Dati Forofita	
Data rilievo	11/07/2007	Specie	Q_cerris
Ora rilievo	10.30	Circonferenza del fusto (cm)	132
Regione	Lazio	Provincia	VT
Comune	Civitella Cesi	Unità di campionamento primaria	0
Località	Fontanile Acqua calda	Unità di campionamento secondaria	32
Indirizzo		Altitudine (m s.l.m.)	111
Usò del suolo	Prato/Pascolo	Coordinata UTM ED50 F32 Est (m)	746906
Tipologia orografica	Collina	Coordinata UTM ED50 F32 Nord (m)	4676483
Inclinazione del piano di campagna	0°	Inclinazione del tronco	7°
Esposizione	Piano		

Localizzazione del Forofita nella Stazione
 Il forofita si trova a 19 m direzione 130°N dallo spigolo NE del forno (casetta in muratura)

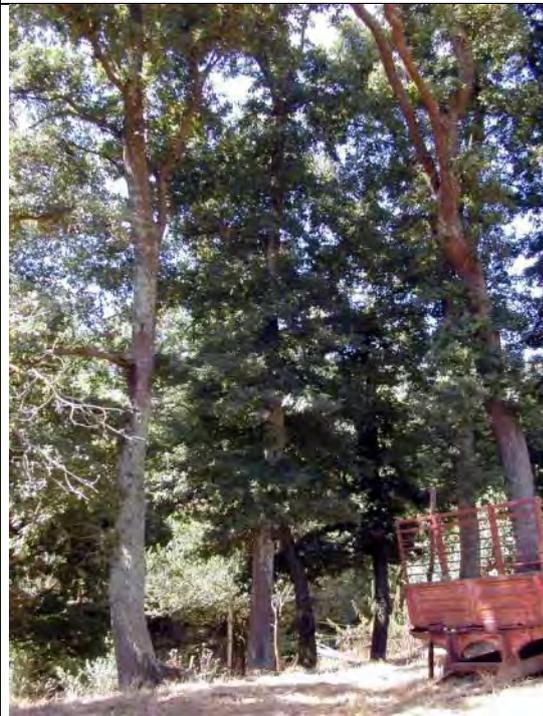
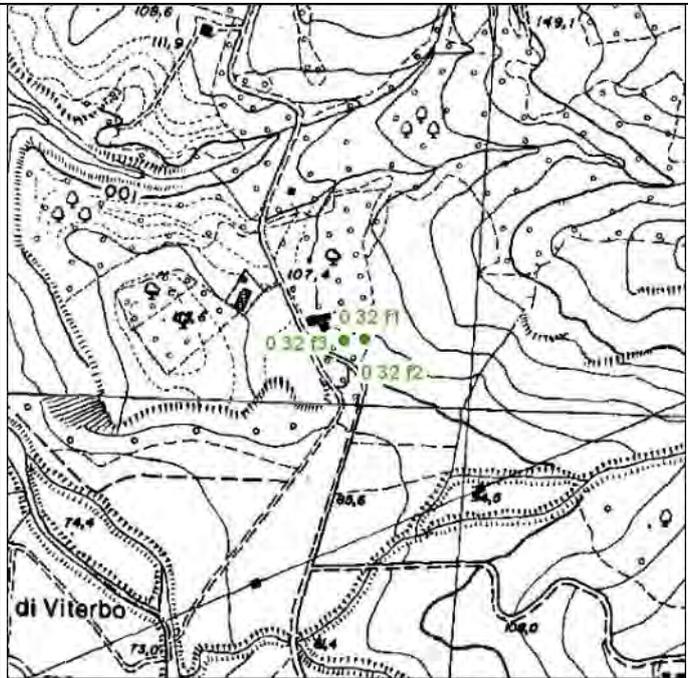
Fotografia del forofita	Carta topografica della stazione
	

note :Rilievi sopra i 150 cm dal suolo

Codice Stazione:	4777	Codice Forofita:	0 32 f2
-------------------------	-------------	-------------------------	----------------

Dati Stazionali		Dati Forofita	
Data rilievo	11/07/2007	Specie	Q_cerris
Ora rilievo	10.30	Circonferenza del fusto (cm)	107
Regione	Lazio	Provincia	VT
Comune	Civitella Cesi	Unità di campionamento primaria	0
Località	Fontanile Acqua calda	Unità di campionamento secondaria	32
Indirizzo		Altitudine (m s.l.m.)	108
Usò del suolo	Prato/Pascolo	Coordinata UTM ED50 F32 Est (m)	746882
Tipologia orografica	Collina	Coordinata UTM ED50 F32 Nord (m)	4676477
Inclinazione del piano di campagna	0°	Inclinazione del tronco	8°
Esposizione	Piano		

Localizzazione del Forofita nella Stazione
Il forofita si trova a 22 m direzione 247°N dal f1

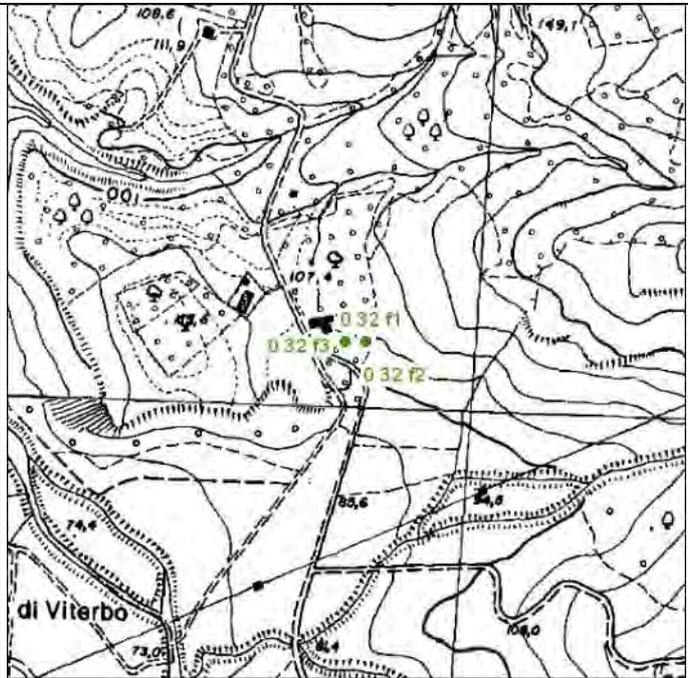
Fotografia del forofita	Carta topografica della stazione
	

note :Rilievi sopra i 130 cm dal suolo
--

Codice Stazione:	4777	Codice Forofita:	0 32 f3
-------------------------	-------------	-------------------------	----------------

Dati Stazionali		Dati Forofita	
Data rilievo	11/07/2007	Specie	Q_cerris
Ora rilievo	10.30	Circonferenza del fusto (cm)	108
Regione	Lazio	Provincia	VT
Comune	Civitella Cesi	Unità di campionamento primaria	0
Località	Fontanile Acqua calda	Unità di campionamento secondaria	32
Indirizzo		Altitudine (m s.l.m.)	108
Usò del suolo	Prato/Pascolo	Coordinata UTM ED50 F32 Est (m)	746879
Tipologia orografica	Collina	Coordinata UTM ED50 F32 Nord (m)	4676480
Inclinazione del piano di campagna	0°	Inclinazione del tronco	8°
Esposizione	Piano		

Localizzazione del Forofita nella Stazione
Il forofita si trova a 24 m direzione 254°N dal f1

Fotografia del forofita	Carta topografica della stazione
	

note :Rilievi sopra i 140 cm dal suolo
--

ALLEGATO 1

Università di Genova Dipartimento di Farmacia, 2016. Indagine lichenologica nel territorio circostante la città di Civitavecchia. Campagna 2015. Rapporto tecnico. Responsabile di progetto per DIFAR: Dott. Paolo Giordani. Protocollo B6010448. Pagine 115.