

**ARPA-FVG
DIPARTIMENTO PROVINCIALE DI GORIZIA**

**PUNTI NODALI NELLA PROVINCIA DI GORIZIA DELLA RETE NAZIONALE DI
BIOMONITORAGGIO DELL'ARIA TRAMITE LICHENI COME BIOINDICATORI
(METODO I.B.L.)**

CAMPAGNA DI RILEVAMENTO 2012

*Rossana MICHELINI
Nicola SKERT
Luigi DEL ZOTTO
Vinicio RORATO*

Sommario

Il presente studio è stato condotto allo scopo di fornire un aggiornamento dell'indice di biodiversità lichenica (IBL) nei punti nodali di rilevamento nella Provincia di Gorizia, previste dalla rete nazionale di biomonitoraggio promossa dall'APAT (ora ISPRA). Nella Provincia di Gorizia, la rete di 18x18 Km, individua 2 punti nodali registrati con la codifica 016GO e 022GO. Su tali punti nodali erano state condotte campagne di monitoraggio negli anni precedenti, l'ultima nel 2007.

Nel mese di marzo 2012 e nel mese di settembre 2012 sono stati eseguiti da operatori dell'ARPA FVG i rilevamenti delle zone sopra indicati seguendo le indicazioni previste dal manuale ANPA 2/2001 "Indice di Biodiversità Lichenica".

Introduzione

I licheni sono sensibili al danneggiamento provocato in modo sinergico da vari contaminanti presenti nell'atmosfera anche se in effetti risentono in modo prevalente della concentrazione della SO₂(6). Tale anidride in ragione della sua concentrazione condiziona le comunità licheniche in quanto gas fitotossico e determina il cambiamento nella composizione delle comunità licheniche. La correlazione tra gli inquinanti atmosferici e la frequenza dei licheni epifiti permette una valutazione della purezza della qualità dell'aria. La traduzione della biodiversità lichenica complessiva tramite valori numerici ci permette di predire con buona approssimazione la naturalità o il livello d'inquinamento atmosferico di una determinata area per gli inquinanti atmosferici (4). Un valore numerico con poche specie licheniche presenti sia come densità sia come ricchezza in specie sarà indicatore di scarsa naturalità o elevata alterazione, mentre una grande varietà e ricchezza di licheni corrisponderà, nella scala numerica di riferimento, a una notevole naturalità e scarsa alterazione (1).

Area di studio

Le stazioni di rilevamento sono individuate secondo le modalità previste dal manuale(5) su carte topografiche e/o ortofoto. L'unità di campionamento primaria (UCP) consiste in una superficie quadrata di 1Km di lato che ha come centro il punto nodale della maglia del reticolo nazionale. Se in tale area non si rilevano condizioni idonee al rilevamento, viene individuata una nuova area sempre con una superficie di 1Km² secondo un criterio che tiene conto della possibilità di espandersi dal punto nodale in un'area complessiva di 3Km² (5). In definitiva, l'unità di campionamento primaria può essere spostata in una cella

alternativa che permetta il rilevamento. La UCP 1 verrà a trovarsi a nord della UCP 0 e le successive, verranno individuate spostandosi in senso orario di cella in cella di sempre della superficie di 1Km² per un max di otto volte.

Individuata la UCP vengono delimitate quattro "unità di campionamento secondarie di prima selezione" (UCS), costituite da aree circolari di raggio pari a 125m equidistanti dal centro della UCP. E' utile individuare nella carta topografica e/o ortofoto anche le 12 altre UCS di seconda selezione intorno alle prime 4, che saranno monitorate nel caso sia necessario scartare le UCS di prima selezione secondo i criteri definiti dal manuale ANPA 2/2001.

GO016

Il punto di monitoraggio 016GO della rete nazionale è individuato in località Isola Morosini, Comune di San Canzian d'Isonzo (ortofoto 1). Sono state confermate nella campagna di monitoraggio 2012 le UCS di seconda selezione relative al monitoraggio degli anni 2004 e 2007.

La prima UCS 11, è localizzata lungo la strada provinciale SP92 (ortofoto 2) e l'altra nel piccolo centro abitato d'Isola Morosini la UCS 22 (ortofoto 3).

Gli alberi appartengono al genere *Tilia* e sono segnati con un asterisco sulle ortofoto.

La stazione comprende una zona agricola con un piccolo centro abitato. Mais, ortaggi e vigneti sono le colture prevalenti. L'area è bagnata in tutti 4 quadranti dal corso tortuoso del fiume Isonzato.

GO022

L'altra area di campionamento corrisponde al punto 022GO della rete nazionale. Tale punto è localizzato nel comune di Cormons in località Dietrodimonte nei pressi del colle di Medea (ortofoto 4).

Nelle campagne di monitoraggio relative agli anni 2004 -2007 nessuna delle UCS della UCP 0 era idonea al rilevamento, pertanto seguendo le indicazioni previste dal manuale, era stata individuata, nel monitoraggio degli anni precedenti, idonea la UCP 3, dove nella UCS 23 erano stati rilevati tre alberi appartenenti al genere *Tilia*. Due degli alberi individuati nelle precedenti campagne a Borgnano, non si presentavano più condizioni idonee al rilevamento avendo una quantità di briofite superiori al 25%, pertanto nel monitoraggio 2012 è stata ricercata una nuova stazione.

La UCP rilevata come idonea è la UCP 6 e la UCS di seconda selezione è la 31 localizzata in comune di Chiopris Viscone UD lungo la strada provinciale SP27 in viale J.Strauss (ortofoto 4 e 5). In tale UCS gli alberi rilevati appartengono al genere *Tilia*.

Questa area agricola, con colture prevalenti di vigneti e mais, presenta caratteristiche simili a quella localizzata nei precedenti monitoraggi ma all'esterno del centro urbano e pertanto non soggetta a pressioni legate ad attività antropiche.

Materiali e metodi

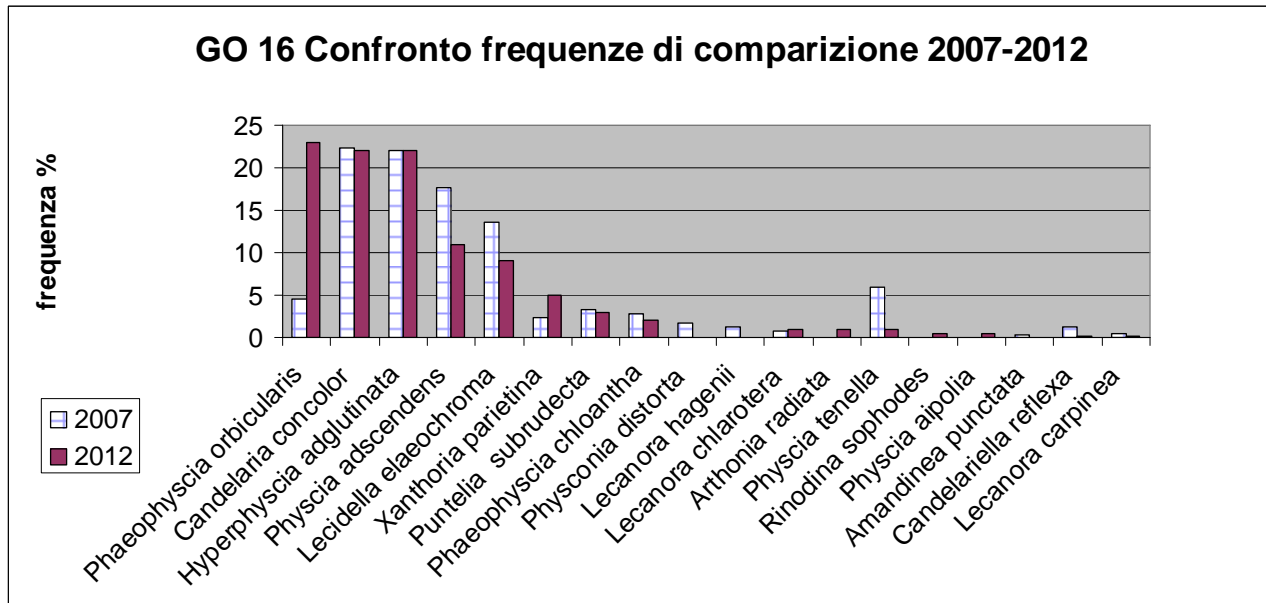
Per il rilievo dei licheni epifiti sono stati usati 4 reticoli dalle dimensioni complessive di 10x50 cm, costituiti ognuno da 5 maglie quadrate di 10cm di lato, posti nelle direzioni dei quattro punti cardinali, in posizione verticale, con le basi a 100cm dal suolo su alberi di circonferenza >60 cm come previsto dal manuale (5). Su ogni albero, per ogni direzione cardinale, sono state identificate le specie di licheni epifiti presenti all'interno del reticolo. Per ciascuna di loro è stata annotata la somma delle frequenze di comparizione nei 5 quadrati del reticolo cardinale. Per ogni rilievo è stato georeferenziato l'albero campionato (tab1-2). In laboratorio si è proceduto alla conferma delle specie licheniche.

Risultati e discussione

Area di studio 016GO

Nel punto di rilevamento 016GO sono state individuate complessivamente 15 specie licheniche nel periodo 2007 e 15 specie licheniche nel periodo 2012. Vengono indicate per il confronto le frequenze licheniche di ritrovamento complessive della stazione nei due periodi esaminati (tab. 7- 8 e fig.1).

FIG:1



Si può osservare che le specie di ritrovamento più comuni, *Candelaria concolor*, *Hyperphyscia adglutinata*, *Physcia adscendens*, *Lecidella elaeochroma* rimangono costanti nei 2 periodi di rilevamento; *Phaeophyscia orbicularis* e *Xanthoria parietina* aumentano la frequenza di comparizione nel 2012 nei vari settori dei 4 punti cardinali mentre *Physcia tenella* e *Candelariella reflexa* diminuiscono. Le specie citate appartengono per lo più al gruppo vegetazionale *Xanthorion*, gruppo molto diffuso in ambienti agrari e antropizzati (5). Non vengono più rilevate *Physconia distorta* e *Lecanora hagenii*, mentre si rilevano la comparsa di tre specie nuove precisamente *Arthonia radiata*, *Rinodina sophodes* e *Physcia aipolia*.

Le diverse esposizioni sono riportate in tab. 3 e tab 4, dove sono indicate le variazioni di circonferenze degli alberi osservati nei due periodi di campionamento, tutti appartenenti al genere *Tilia*. Nelle stesse tabelle sono riportati inoltre i calcoli dei valori di biodiversità lichenica (BL). Il valore di BL delle esposizioni e il BL del rilievo è equivalente alla somma delle frequenze; il valore di BL del punto cardinale è la somma di tutti i rilievi realizzati nello stesso punto cardinale diviso per il loro numero, ed ancora, il valore di BL della UCP è uguale alla somma delle BL dei quattro punti cardinali (5). Si può osservare che tra i due rilevamenti è lievemente migliorato il valore di BL nei punti cardinali Est ed Ovest e ciò ha determinato un valore di BL UCP leggermente più alto rispetto al campionamento del 2004.

Area di studio 022GO

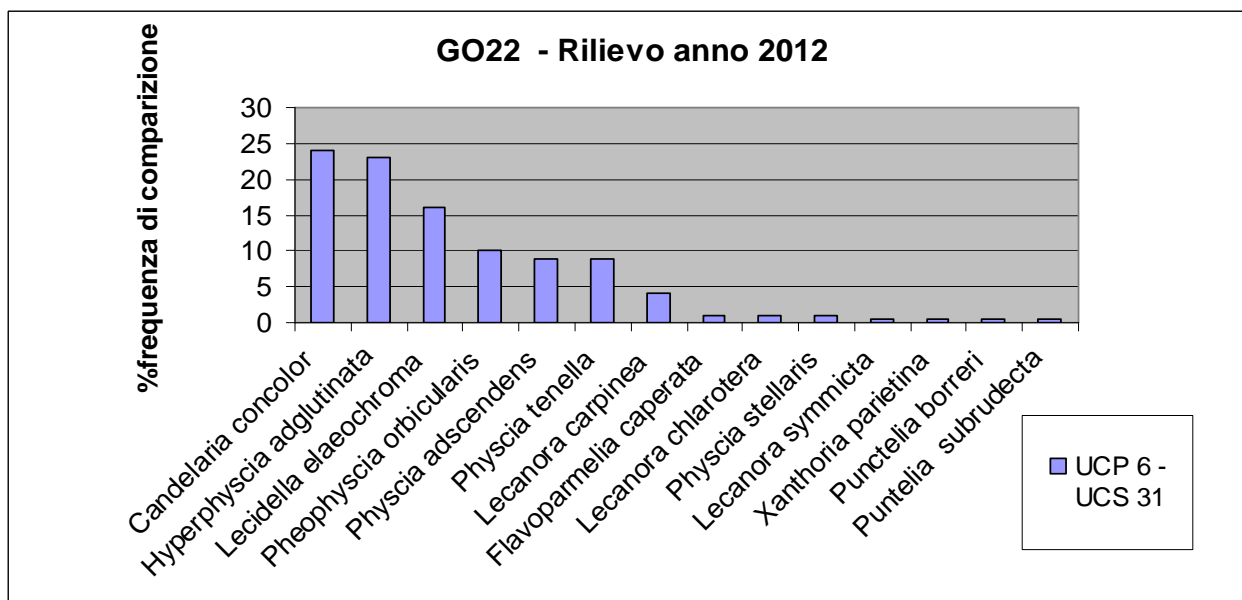
Le flore licheniche epifite della UCP 3 - UCS 23 del punto 022GO comprendono 8 specie licheniche rilevate nell'anno 2007 mentre le specie licheniche rilevate nella UCP 6 - UCS 31 nell'anno 2012 sono 14.

La diversità tra le 2 stazioni (tabelle 5,6,9,10) potrebbe derivare dal fatto che i forofiti individuati nella UCP 3 – UCS 23 erano posizionati nel centro abitato di Borgnano (due dei tre alberi erano ubicati nei pressi di un pollaio). E' probabile che in tale contesto la varietà e la densità lichenica fosse ridotta e che il rilievo del 2007 risultasse meno favorevole del rilievo 2012.

Come si ricordava sopra, la decisione di cambiare UCS nel 2012 era diventata obbligatoria in quanto non era più possibile definire un indice causa la copertura totale di briofite sulla corteccia di due forofiti su tre presenti nella UCP 3 – UCS 23.

La ricerca delle specie licheniche sulla nuova UCP ha migliorato la densità e ricchezza di specie presenti e il rilievo ha tradotto un IBL dell'area 022GO più vicino a quello atteso per una zona agricola rispetto a quanto rilevato nell'anno 2007.

FIG:2



Si può osservare che le specie di ritrovamento più comuni, *Candelaria concolor*, *Hyperphyscia adglutinata*, *Lecidella elaeochroma*, *Phaeophyscia orbicularis*, *Physcia adscendens*, *Physcia tenella*, appartengono per lo più al gruppo vegetazionale *Xanthorion*, gruppo molto diffuso in ambienti agrari e antropizzati (5).

Breve descrizione licheni più comuni (9)

***Candelaria concolor* (Dicks.) Stein**

Si tratta di un lichene foglioso di colore giallo chiaro-giallo limone, con lobi stretti al massimo di 1mm. La specie si riproduce per lo più per via vegetativa attraverso soreddi, raramente si trova anche con apotecii. È prevalentemente epifita di substrato neutro subneutro-basico e diffusa su alberi isolati d'ambiente agrario, in condizioni meso-xerofitiche; tollera elevati livelli di eutrofizzazione. Si tratta di una specie molto comune e censita in tutte le regioni d'Italia.

***Hyperphyscia adglutinata* (Flörke) H. Mayrhofer & Poelt.**

È un lichene foglioso, ma il tallo grigiastro a lobi raggianti è molto appressato al substrato. Si riproduce soprattutto per via vegetativa attraverso soreddi riuniti in sorali circolari raggruppati al centro del tallo. È una specie epifita, ma anche sassicola, di substrati da neutri a basici, meso-xerofitici, di ambienti con eutrofizzazione da bassa a molto alta. È ampiamente diffusa su alberi isolati delle aree agricole, in abbondanza di luce, anche alla lucediretta. È presente su tutto il territorio italiano, molto comune anche in pianura Padana.

***Lecidella elaeochroma* (Ach.) M. Choisy.**

Questo lichene crostoso ha tallo grigio, talvolta giallastro, con apotecii neri e presenta molte varietà. Il margine degli apotecii è nero e appare sottile; la specie è ben determinabile mediante l'analisi della sezione dell'apotecio perché l'epitimenio e il margine appaiono in tonalità blu-verdastre. Gli aschi contengono 8 spore unicellulari, incolori, ma con la parete spessa. Epifita di substrati da neutro-acidi a neutro-basici cresce in condizioni di luce da buona a ottima e sopporta un ampio range di condizioni d'aridità (da abbastanza umido a molto secco). È una forma pioniera, sopporta bene l'antropizzazione e differenti condizioni di eutrofizzazione, da deboli ad abbastanza forti. Si tratta di uno tra i licheni più comuni in Italia e censito in tutte le regioni, dalla pianura alle zone montane.

***Phaeophyscia orbicularis* (Neck.) Moberg.**

Questo lichene foglioso, di colore grigio, presenta tallo circolare e appiattito ("orbicolare") con lobi appressati al substrato anche se più lassamente rispetto *H. adglutinata*; la faccia inferiore è nera e presenta rizine nere e più numerose ai margini del tallo. I soreddi, molto più frequenti che gli apotecii, sono riuniti in sorali, che hanno colorazione grigio-verdastro. È un lichene molto comune e di ampio range ecologico: epifita, ma anche sassicola, cresce su substrati da neutro-acidi a basici, in condizioni di elevata illuminazione (anche luce diretta) e di elevata eutrofizzazione, con aridità da media a elevata. Sopporta livelli d'inquinamento elevati: è una delle poche specie che si trovano anche in città. È censita per tutte le regioni d'Italia ed è sempre molto comune (la più comune *Phaeophyscia* in Italia), anche in pianura Padana.

***Physcia adscendens* (Fr.) H. Olivier.**

Ha forma di crescita fogliosa con tallo grigio biancastro. Si riconosce proprio per i lobi stretti, staccati dal substrato e ripiegati verso l'alto con lunghe ciglia marginali chiare. Presenta soreddi riuniti in sorali a cappuccio. Sia epifita che sassicola, predilige substrati da neutro a basici in condizione meso-xerofitiche, anche in presenza di pesante eutrofizzazione e di molta luce. È un lichene comunissimo, diffuso su tutto il territorio italiano, dal livello del mare fino in zone subalpine e alpine. Assieme a *P. orbicularis* è una delle specie che sopporta meglio l'inquinamento atmosferico.)

Conclusioni

I valori di Biodiversità lichenica rilevati nel monitoraggio delle due stazioni (indice BLs reticolo orientabile) sono: nell'area GO 016 di 70,2 nel 2007 e nel 2012 di 72,3 mentre nell'area GO 022 di 59,3 nel 2007 e nel 2012 di 82 (tab.3-4-5-6).

Per una più facile interpretazione dei dati, a ciascun valore di biodiversità lichenica è possibile associare il grado di deviazioni tramite una scala di riferimento (tab. 11).

GO016

Nella località d'Isola Morosini, area di studio GO016, viene individuato un valore dell'indice numerico BLs equivalente ad una classe di qualità di valore 2, corrispondente ad una classe di alta naturalità. Si può osservare che pur essendo leggermente migliorato l'indice tra i due periodi di rilevamento, la classe di naturalità è rimasta la stessa.

GO022

Il manuale (5) per rendere più oggettiva la procedura, attribuisce molta importanza allo studio delle aree dove sono individuati i siti di campionamento.

Nell'area di studio GO022 sono state individuate due UCP, una a Borgnano nel 2007 e l'altra a Chiopris-Viscone nel 2012. Pur appartenendo alla stessa area di studio i valori rilevati tra le due località indicano una diversità della naturalità. Il valore dell'indice numerico BLs individuato a Borgnano nell'anno 2007 risulta equivalente ad una classe di qualità di valore 3 corrispondente ad una naturalità media, mentre il valore dell'indice numerico BLs individuato a Chiopris-Viscone nell'anno 2012 risulta equivalente ad una classe di qualità di valore 1 corrispondente ad una naturalità molto alta.

Se però valutiamo nel dettaglio i valori ottenuti possiamo osservare che il valore 59,3 ottenuto nella stazione di Borgnano, è molto vicino al valore di passaggio di classe, infatti l'indice BLs 61 è già equivalente a una classe di 2 il che lo fa meno distante dalla zona di Chiopris-Viscone che è in classe 1. Rimane comunque una distanza di classe tra le due zone monitorate appartenenti alla stessa area di studio probabilmente legata all'ambiente abitativo della UCS di Borgnano rispetto alla zona di campagna della UCS di Chiopris-Viscone molto lontana dal centro abitativo e con pressioni solo di tipo agricolo.

Da queste considerazioni si può affermare che la flora lichenica rilevata appare costituita da un numero di specie tali da produrre valori medi di BLs indicanti buoni livelli di naturalità.

La qualità dell'aria appare pertanto mediamente alta e il confronto con gli studi pregressi indica un miglioramento della situazione in particolare per l'area GO022 dovuto alla nuova localizzazione della UCP.

Bisogna comunque mettere in evidenza che i valori relativamente elevati di BLs riscontrati, potrebbero anche essere non associati a elevate condizioni di naturalità. Nei monitoraggi condotti da operatori ARPA-FVG nelle zone agricole della bassa pianura friulana della Provincia di Udine, è stato osservato infatti che l'attività agricola favorisce l'instaurarsi di comunità nitrofile quali lo *Xanthorion*.

Tale constatazione potrebbe essere la ragione delle diversità di classe dell'area di studio GO022 riscontrate tra la zona del centro abitato di Borgnano e la zona agricola di Chiopris-Viscone.

ORTOFOTO 1

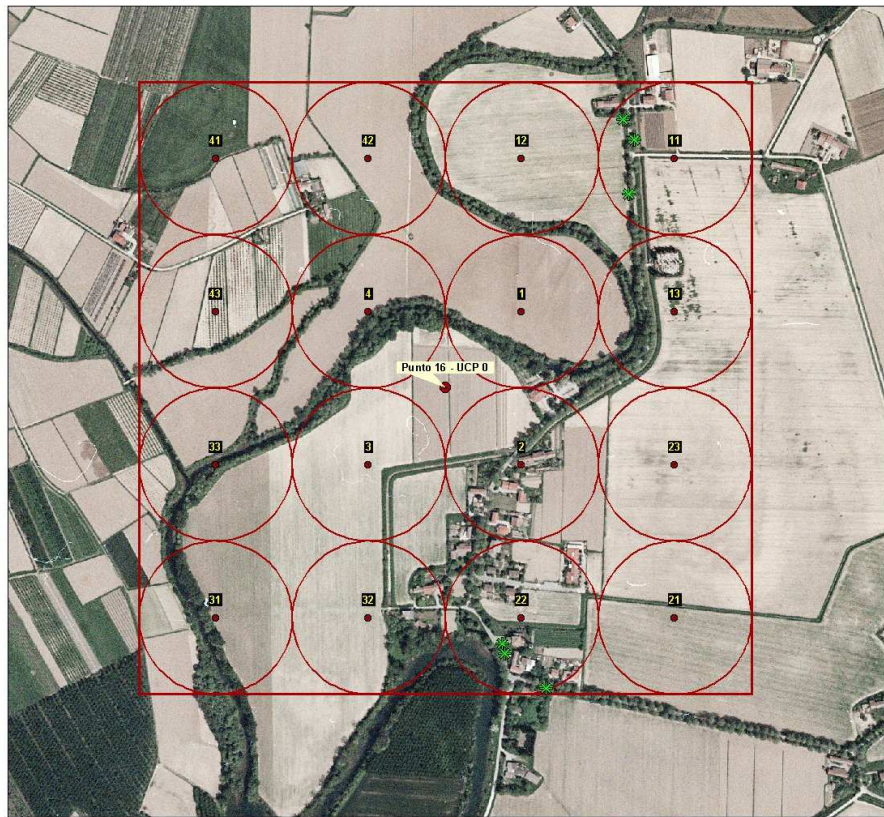
016GO UCP 0 – UCS 11; UCS 22



16 San Canzian d'Isonzo (Go)

UTM Longitudine Latitudine
324000 5142000

Punto 16) San Canzian - UCP 0
UTM - G.B. Monte Mario Italy 2
5069626
2397936



ARPA F.V.C.
DIPARTIMENTO DI ECOLOGIA
Cartografia a cura del Servizio Sistemi Ambientali

1 centimeter equals 50 meters



16 San Canzian d'Isonzo (Go)

UTM Longitudine Latitudine
324000 5142000

Punto 16) San Canzian - UCP 0
UTM - G.B. Monte Mario Italy 2
5069829
2397936

Punto 16) San Canzian - UCP 0 - UCS 11
UTM - G.B. Monte Mario Italy 2
5070204
2398311



ASDA 51/2
Dipartimento di Geodesia
Cartografie in scala dal Servizio Fotogrammetria e Rilievi

1 centimeter equals 15 meters



16 San Canzian d'Isonzo (Go)

UTM Longitudine Latitudine
324000 5142000

Punto 16) San Canzian - UCP 0
UTM - G.B. Monte Mario Italy 2
5069829
2397936

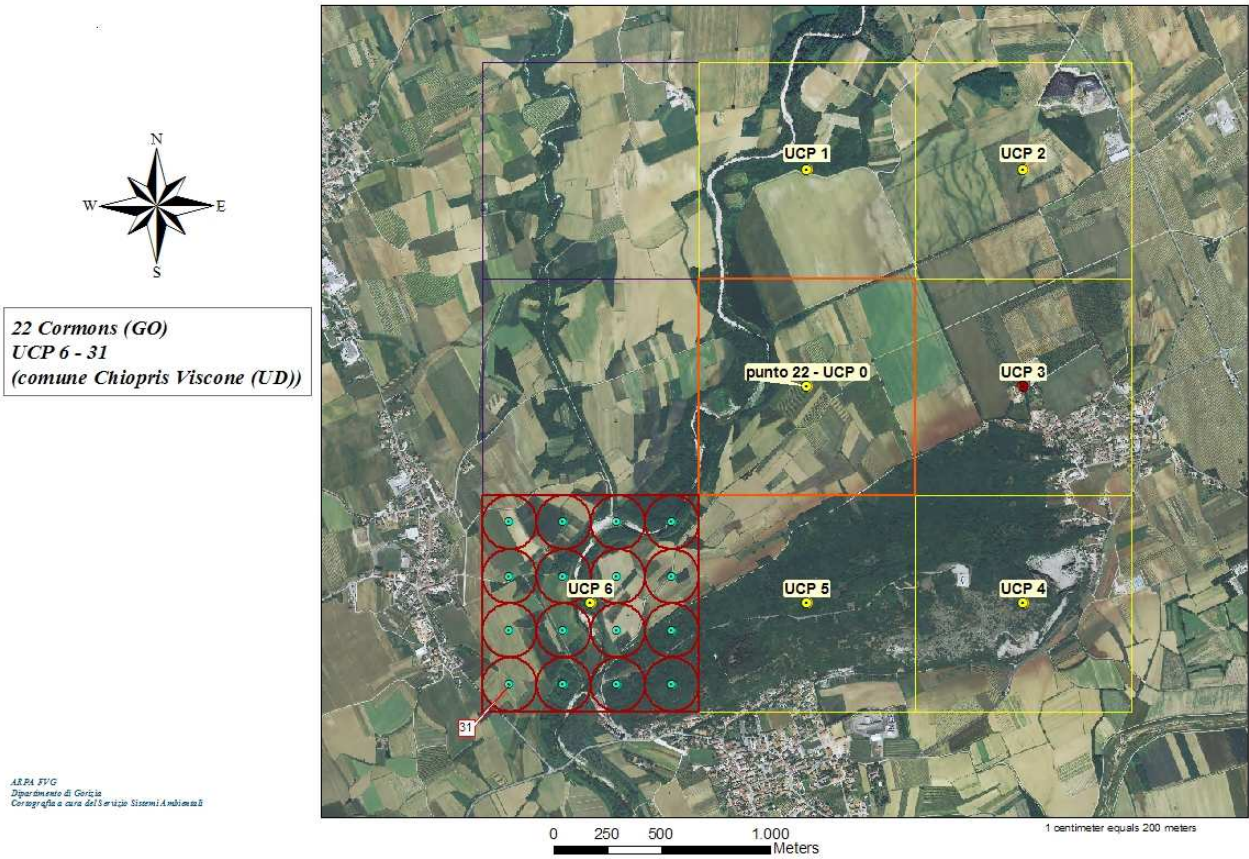
Punto 16) San Canzian - UCP 0 - UCS 22
UTM - G.B. Monte Mario Italy 2
5069454
2398061



ASDA SIV2
Agenzia di Servizi
Fornita in nome del Servizio Idrico Integrato

1 centimeter equals 15 meters

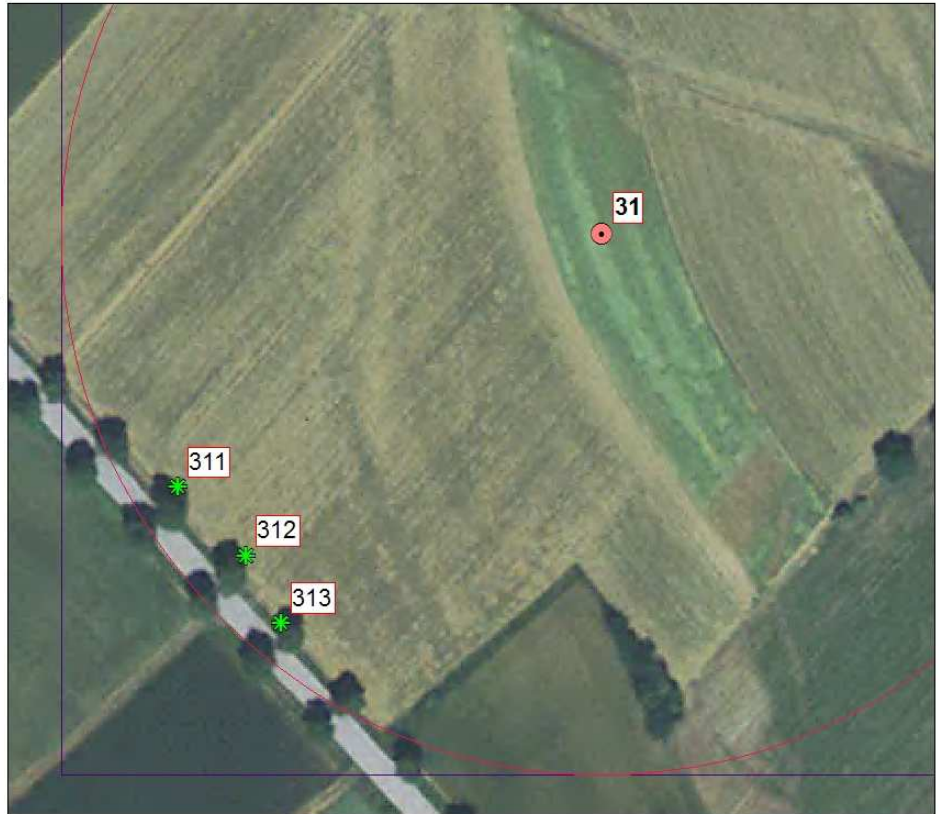
ORTOFOTO 4 **022GO** (UCP 0;UCP 1; UCP 2; UCP 3; UCP 4; UCP 5;) UCP 6 - UCS 31



ORTOFOTO 5 **022GO** UCP6 UCS 31



22 Cormons (GO)
UCP 6 - 31
(comune Chiopris Viscone (UD))



ARPA FVG
Dipartimento di Geologia
Cartografia a cura dell'Ufficio Sistemi Ambientali

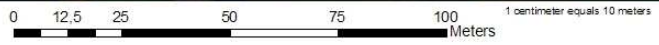


Tabella 1					
Coordinate UTM del punto 016GO della rete nazionale					
Comune: San Canzian d'Isonzo -Località:Isola Morosini UCP (2)					
		LAT NORD	LONG EST	Distanze degli alberi dal centro UCS (metri)	Altitudine (metri)
Centro	UCP 0	5069829	2397936		
Centro	UCS 11	5070204	2398311		3,8
Albero1	UCS 11	5070234	2398245	72	
Albero2	UCS 11	5070146	2398236	95	
Albero3	UCS 11	5070267	2398227	105	
Centro	UCS 22	5069454	2398061		3
Albero1	UCS 22	5069412	2398031	52	
Albero2	UCS 22	5069395	2398035	64	
Albero3	UCS 22	5069338	2398101	122	

Tabella 2					
Coordinate UTM del punto 022 GO della rete nazionale					
Comune: Cormons- Località: Dietrodimonte nei pressi del colle di Medea UCP0; I larghi UCP1;Pecol dei LupiUCP2; BorgnanoUCP3; Cava UCP4; Ara Pacis UCP5; Medea – Chiopris UCP6					
		LAT NORD	LONG EST	Distanze degli alberi dal centro UCS (metri)	Altitudine (metri)
Centro	UCP 0	5087829	2397934		
Centro	UCP 1	5088829	2397934		
Centro	UCP 2	5088829	2398934		
Centro	UCP 3	5087829	2398934		
Centro	UCP 4	5086829	2398834		
Centro	UCP 5	5086829	2397934		
Centro	UCP 6	5086829	2396934		
Centro	UCS 31 (UCP 6)	5086454	2396559		33
Albero1	UCS 31 (UCP 6)	5087396	2396461	642	
Albero2	UCS 31 (UCP 6)	5086380	2396477	641	
Albero3	UCS 31 (UCP 6)	5086364	2396485	646	

Tabella 3
Aprile 2007

Valore di biodiversità lichenica delle esposizioni, del rilievo, dei punti cardinali e della UCP.

Punto di rilevamento 016GO della rete nazionale. UCP 0 – UCS 11 e UCS 22.

Comune: San Canzian d'Isongo - Località: Isola Morosini

UCS	11				11				11				22				22				22			
DATA	16/04/2007				16/04/2007				16/04/2007				17/04/2007				17/04/2007				17/04/2007			
ALBERO	1				2				3				1				2				3			
CIRCONFERENZA (cm)	120				130				120				156				215				108			
ESPOSIZIONE	N	E	S	W	N	E	S	W	N	E	S	W	N	E	S	W	N	E	S	W	N	E	S	W
<i>Amandinea punctata</i>																			1					
<i>Candelaria concolor</i>	5	5	5	5	4	1	4	5	1	5	5	4	3		4	4	5	5	5	5	5	5	1	3
<i>Candelariella reflexa</i>						1									1	2						1		
<i>Hyperphyscia adglutinata</i>	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5		1	5	5	2				5		5	5
<i>Lecanora carpinea</i>			2																					
<i>Lecanora chlarotera</i>	1	1		1																				
<i>Lecanora hagenii</i>																						5		
<i>Lecidella elaeochroma</i>	5	5	3	3	5			5	3				5	4							3	3	5	3
<i>Parmelia subrudecta</i>																	4	5	3		2			
<i>Phaeophyscia chloantha</i>																		5		5	2			
<i>Phaeophyscia orbicularis</i>	1	1	2			2	3	2		4	3	1												
<i>Physcia adscendens</i>	5	5	5	5	4	5	4	4	2	5	5	3	5	4	5	5							3	
<i>Physcia tenella</i>	3	2	1										2	2	1	2					1	5		4
<i>Physconia distorta</i>	2	4							1															
<i>Xanthoria parietina</i>					1	2	1			2					1	1		2						
BL ESPOSIZIONI	27	28	23	19	19	16	17	21	12	21	18	13	15	11	17	23	17	10	11	18	19	14	15	17
BL RILIEVO	97				73				64				66				56				65			
BL PUNTO CARDINALE	18,2	16,7	16,8	18,5																				
BL UCP 0	70,2																							

Tabella 4
Marzo 2012

Valore di biodiversità lichenica delle esposizioni, del rilievo, dei punti cardinali e della UCP.

Punto di rilevamento 016GO della rete nazionale. UCP 0 – UCS 11 e UCS 22.

Comune: San Canzian d'Isonzo - Località: Isola Morosini

UCS	11				11				11				22				22				22							
DATA	30/03/2012				30/03/2012				30/03/2012				30/03/2012				30/03/2012				30/03/2012							
ALBERO	1				2				3				1				2				3							
CIRCONFERENZA (cm)	142				153				144				163,5				217				128							
ESPOSIZIONE	N	E	S	W	N	E	S	W	N	E	S	W	N	E	S	W	N	E	S	W	N	E	S	W				
<i>Artonia radiata</i>	2																											1
<i>Candelaria concolor</i>	5	5	5	5	5	5	5	1	1	2			5	5	1	5	5	4	2	5	5	5	5	5	5	5	5	5
<i>Candelariella reflexa</i>								1																				
<i>Hyperphyscia adglutinata</i>		5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5		5	5					5	5	5	5	5	5	5
<i>Lecanora carpinea</i>												1																
<i>Lecanora chlarotera</i>	1	2		1																								1
<i>Lecidella elaeochroma</i>	5	4		1	5	1		4	2			2													3	5	3	5
<i>Rinodina sophodes</i>																										1	1	
<i>Puntelia subrudecta</i>																		3	5	2		1						
<i>Phaeophyscia chloantha</i>	1		4	1		2																1						
<i>Phaeophyscia orbicularis</i>	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5			5	5			5	5		5	5	5	5	3	5	5
<i>Physcia adscendens</i>	1					5									5	5	5	5	1			5	5	4	2	5		
<i>Physcia aipolia</i>	1									1																		
<i>Physcia tenella</i>															2			1										
<i>Xanthoria parietina</i>	1	2			3	4	1	2	2	2		1		1					1									
BL ESPOSIZIONI	22	23	19	18	25	25	16	18	15	15	10	19	15	7	22	23	11	5	10	22	23	23	22	26				
BL RILIEVO	82				84				59				67				48				94							
		N	E	S	W																							
BL PUNTO CARDINALE		18,5	16,3	16,5	21,0																							
BL UCP 0	72,3																											

Tabella 5**Aprile 2007**

Valore di biodiversità lichenica delle esposizioni, del rilievo, dei punti cardinali e della UCP.

Punto di rilevamento 022GO della rete nazionale. UCP 3 – UCS 23

Comune: Cormons d'Isonzo - Località: Borgnano

DATA	18/04/2007				18/04/2007				18/04/2007																		
ALBERO	1				2				3																		
CIRCONFERENZA (cm)	97				136				127																		
ESPOSIZIONE	N	E	S	W	N	E*	S	W	N	E	S	W															
<i>Candelaria concolor</i>	3	5	5	2	5	5	5	1	2		5	2															
<i>Candelariella reflexa</i>	5	3	4	5	5	4	3	5	5	5	2	5															
<i>Hyperphyscia adglutinata</i>	5	5	5	5																							
<i>Lecidella elaeochroma</i>	1			4						1																	
<i>Lepraria sp.</i>					2	2																					
<i>Parmelia subrudecta</i>										4																	
<i>Physcia adscendens</i>		3																									
<i>Phaeophyscia chloanta</i>	3	3	4	4	4	5	5	4	5	3	5	5															
BL ESPOSIZIONI	17	19	18	20	16	16	13	10	12	13	12	12															
BL RILIEVO	74				55				49																		
	<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>N</th> <th>E</th> <th>S</th> <th>W</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>BL punto cardinale</td> <td>15,0</td> <td>16,0</td> <td>14,3</td> <td>14,0</td> </tr> <tr> <td>BL UCP22</td> <td colspan="4">59,3</td> </tr> </tbody> </table>					N	E	S	W	BL punto cardinale	15,0	16,0	14,3	14,0	BL UCP22	59,3											
	N	E	S	W																							
BL punto cardinale	15,0	16,0	14,3	14,0																							
BL UCP22	59,3																										
* Slittamento 20°Est per presenza di muschio																											

Tabella 6

Settembre 2012 Valore di biodiversità lichenica delle esposizioni, del rilievo, dei punti cardinali e della UCP.

Punto di rilevamento 022GO della rete nazionale. UCP 6 - UCS 31

Comune: Chiopris-Viscone Località: Via J. Strauss (SP27 UD)

DATA	07/09/2012				07/09/2012				07/09/2012			
ALBERO	1				2				3			
CIRCONFERENZA (cm)	144				144				118			
ESPOSIZIONE	N	E	S	W	N	E	S	W	N	E	S	W
<i>Candelaria concolor</i>	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
<i>Flavoparmelia caperata</i>					2	1						
<i>Hyperphyscia adglutinata</i>	5	5	5	2	5	5	5	5	5	5	5	5
<i>Lecidella elaeochroma</i>	4	5	3		4	4	1	5	5	3		5
<i>Lecanora carpinea</i>		1			2	1		2	1	2		1
<i>Lecanora chlarotera</i>										1		2
<i>Lecanora symmicta</i>			1									
<i>Xanthoria parietina</i>												1
<i>Punctelia borrieri</i>	1											
<i>Puntelia subrudecta</i>										1		
<i>Physcia adscendens</i>					2			4	4	2	4	5
<i>Physcia tenella</i>	5	5	2	2		5				1	1	
<i>Physcia stellaris</i>		2										
<i>Pheophyscia orbicularis</i>			4	1	5	5	5	5				
BL ESPOSIZIONI	20	23	20	10	25	27	16	26	20	20	15	24
BL RILIEVO	73				93				79			
		N	E	S	W							
BL punto cardinale	21,7	23,3	17,0	20,0								
BL UCP 6	82											

Tabella 7**Aprile 2007**

Somma delle frequenze di ritrovamento dei licheni epifiti nei 4 punti cardinali dei 6 alberi di rilevamento.

Punto di rilevamento 016GO della rete nazionale. UCP 0 – UCS 11 e UCS 22.

Comune: San Canzian d'Isonzo - Località: Isola Morosini

Specie	Somma frequenze	%di ritrovamento
<i>Candelaria concolor</i>	94	22,3
<i>Hyperphyscia adglutinata</i>	93	22,1
<i>Physcia adscendens</i>	74	17,6
<i>Lecidella elaeochroma</i>	57	13,5
<i>Physcia tenella</i>	25	5,9
<i>Phaeophyscia orbicularis</i>	19	4,5
<i>Parmelia subrudecta</i>	14	3,3
<i>Phaeophyscia chloantha</i>	12	2,9
<i>Xanthoria parietina</i>	10	2,4
<i>Physconia distorta</i>	7	1,7
<i>Candelariella reflexa</i>	5	1,2
<i>Lecanora hagenii</i>	5	1,2
<i>Lecanora chlarotera</i>	3	0,7
<i>Lecanora carpinea</i>	2	0,5
<i>Amandinea punctata</i>	1	0,2

Tabella 8**Marzo 2012**

Somma delle frequenze di ritrovamento dei licheni epifiti nei 4 punti cardinali dei 6 alberi di rilevamento.

Punto di rilevamento 016GO della rete nazionale. UCP 0 – UCS 11 e UCS 22.

Comune: San Canzian d'Isonzo - Località: Isola Morosini

Specie	Somma frequenze	%di ritrovamento
<i>Phaeophyscia orbicularis</i>	98	22,6
<i>Candelaria concolor</i>	96	22,1
<i>Hyperphyscia adglutinata</i>	95	21,9
<i>Physcia adscendens</i>	48	11,1
<i>Lecidella elaeochroma</i>	40	9,2
<i>Xanthoria parietina</i>	20	4,6
<i>Puntelia subrudecta</i>	11	2,5
<i>Phaeophyscia chloantha</i>	9	2,1
<i>Lecanora chlarotera</i>	5	1,2
<i>Arthonia radiata</i>	3	0,7
<i>Physcia tenella</i>	3	1
<i>Rinodina sophodes</i>	2	0,5
<i>Physcia aipolia</i>	2	0,5
<i>Candelariella reflexa</i>	1	0,2
<i>Lecanora carpinea</i>	1	0,2

Tabella 9**Aprile 2007**

Somma delle frequenze di ritrovamento dei licheni epifiti nei 4 punti cardinali dei 3 alberi di rilevamento.

Punto di rilevamento 022GO della rete nazionale. UCP 3 – UCS 23

Comune: Cormons d'Isonzo - Località: Borgnano

Specie	Somma frequenze	%di ritrovamento
<i>Candelariella reflexa</i>	51	28,7
<i>Phaeophyscia chloanta</i>	50	27,9
<i>Candelaria concolor</i>	40	22,5
<i>Hyperphyscia adglutinata</i>	20	11,2
<i>Lecidella elaeochroma</i>	6	3,4
<i>Lepraria sp.</i>	4	2,2
<i>Parmelia subrudecta</i>	4	2,2
<i>Physcia adscendens</i>	3	1,7

Tabella 10**Settembre 2012**

Somma delle frequenze di ritrovamento dei licheni epifiti nei 4 punti cardinali dei 3 alberi di rilevamento.

Punto di rilevamento 022GO della rete nazionale. UCP 6 – UCS 31.

Comune: Chiopris-Viscone Località: Via J. Strauss (SP27 UD)

Specie	Somma frequenze	%di ritrovamento
<i>Candelaria concolor</i>	60	24,5
<i>Hyperphyscia adglutinata</i>	57	23,3
<i>Lecidella elaeochroma</i>	39	15,9
<i>Pheophyscia orbicularis</i>	25	10,2
<i>Physcia adscendens</i>	21	8,6
<i>Physcia tenella</i>	21	8,6
<i>Lecanora carpinea</i>	10	4,1
<i>Flavoparmelia caperata</i>	3	1,2
<i>Lecanora chlarotera</i>	3	1,2
<i>Physcia stellaris</i>	2	0,8
<i>Lecanora symmicta</i>	1	0,4
<i>Xanthoria parietina</i>	1	0,4
<i>Punctelia borreri</i>	1	0,4
<i>Puntelia subrudecta</i>	1	0,4

Tabella 11*Qualità dell'aria in relazione alla biodiversità lichenica della stazione (BLs)*

CLASSI BLs	BLs -reticolo orientabile (3)	BLs -vecchio reticolo (7)	Classi di naturalità/alterazione
7	0	0	alterazione molto alta
6	15-01	10-01	alterazione alta
5	16-30	20-11	alterazione media
4	31-45	30-21	naturalità bassa/alterazione bassa
3	46-60	40-31	naturalità media
2	61-75	50-41	naturalità alta
1	>75	>50	naturalità molto alta

Bibliografia

- 1) ARPA del Friuli Venezia Giulia *"Biomonitoraggio ambientale tramite licheni come bioindicatori"* (21.04.04 - 29.04.04 Corso di formazione). TRIESTE.
- 2) Cartografia a cura dei Sistemi Ambientali ARPA del Friuli Venezia Giulia Dipartimento di Gorizia
- 3) Convegno SLI *"Proposta di scala di conversione per la BLs rilevata con reticolo orientabile"* Padova - Ottobre 2002
- 4) Gestri et al. *"Tecniche di valutazione dell'impatto antropico sulla qualità dell'aria: le nuove frontiere"* - Biologi Italiani7/2004
- 5) Manuale ANPA 2/2001, *"I.B.L. Indice di biodiversità lichenica"*
- 6) Miani et al. *"Monitoraggio dell'inquinamento atmosferico della provincia di Trieste tramite la biodiversità dei licheni epifiti"* - Biologi Italiani1/2003
- 7) Nimis P.L. Atti del Workshop *"Biomonitoraggio della qualità dell'aria sul territorio nazionale"*. Roma 26-27 novembre 1998. ANPA serie atti 2/1999 Roma.
- 8) <http://digilander.libero.it/licheniinrete/informazioni/ibl.htm>
- 9) 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 disponibile su: <http://dbiodbs.univ.trieste.it/> .