



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI DI TRIESTE

2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18

Dipartimento di SCIENZE DELLA VITA

**Convenzione tra
ARPA FVG
e**

Dipartimento di Scienze della Vita, Università degli Studi di Trieste

**Confronto della capacità di accumulo di due
specie di licheni epifiti per la verifica di
eventuali scostamenti dai valori di
naturalità riconducibili all'attività della
centrale termoelettrica a2a di Monfalcone**

TABELLE

1 **Tabella 1** – Precipitazioni registrate nel periodo agosto 2013-marzo 2014 dalle due centraline meteo
 2 gestite da OSMER ARPA e situate a Monfalcone e Fossalon di Grado. Si riportano i giorni con eventi
 3 piovosi (Tot g), quelli con precipitazioni maggiori di 1 mm (Tot g>1) e maggiori di 5 mm (Tot g>5).
 4 Sono segnati in rosso i dati mensili ritenuti anomali se comparati con il regime delle precipitazioni
 5 noto per l'area di studio (vedi Gentili, 1964).
 6
 7
 8
 9

Stazione		Monfalcone				
Mese	Anno	Totale mm giornalieri	%	Tot g	Tot g>1	Tot g>5
ago	2013	66,2	6,7	6	6	4
set	2013	114,4	11,5	9	9	7
ott	2013	84,2	8,5	16	10	8
nov	2013	123,8	12,5	17	12	7
dic	2013	32,6	3,3	12	4	3
gen	2014	313,1	31,5	20	13	11
feb	2014	224,4	22,6	22	16	11
mar	2014	33,8	3,4	7	4	3
Totale complessivo		992,5	100	109	74	54

Stazione		Fossalon				
Mese	Anno	Totale mm giornalieri	%	Tot g	Tot g>1	Tot g>5
ago	2013	74	8,0	n.d.	6	4
set	2013	72	7,8	n.d.	8	5
ott	2013	77	8,3	19	9	5
nov	2013	133	14,4	21	12	8
dic	2013	21,2	2,3	10	4	3
gen	2014	273,4	29,6	17	13	9
feb	2014	234,4	25,4	22	15	13
mar	2014	37,4	4,1	11	5	3
Totale complessivo		922,4	100	89	72	50

1 **Tabella 2** – Coordinate geografiche dei singoli siti di prelievo di Fig. 13 con il numero progressivo di
 2 codifica. UCP: Unità di Campionamento Principale, siglate come in Fig. 2. In rosso: campione non
 3 analizzato per peso insufficiente o andato perso; in blu: campioni costituiti da diverse petri
 4 accoppiate tra loro ma provenienti dalla stessa UCP; in corsivo: campioni raccolti per integrare la
 5 perdita accidentale del campione numero 45 (G6 UCS04 01 F) avvenuta in fase di analisi.
 6
 7

n. codifica	UCP	campionamento	E	N	n. codifica	UCP	campionamento	E	N
31	A4	12-14/02/2014	378098	5076123	4	C7	12-14/02/2014	381661	5070288
31	A4	"	378104	5076138	4	C7	"	382152	5070052
31	A4	"	378102	5076144	4	C7	"	382152	5070052
31	A4	"	378102	5076159	2	C8	"	381842	5068414
31	A4	"	378098	5076123	n.d.	C8	"	381824	5068413
31	A4	"	378104	5076138	n.d.	C8	"	381824	5068413
31	A4	"	378102	5076144	77	D1	"	383936	5082079
31	A4	"	378102	5076159	33	D2	"	383838	5079972
31	A4	"	378101	5075906	33	D2	"	383878	5080069
31	A4	"	378104	5075912	34	D2	"	384217	5080217
31	A4	"	378097	5075949	30	D3	"	384077	5078104
66	A4	"	378101	5076208	35	D3	"	383944	5078138
66	A4	"	378104	5076222	63	D4	"	384281	5075808
n.d.	A4	"	378101	5076208	64	D4	"	384334	5075973
n.d.	A4	"	378103	5076170	64	D4	"	384334	5075973
n.d.	A4	"	378104	5076149	64	D4	"	384447	5075764
n.d.	A4	"	378101	5076208	64	D4	"	384447	5075764
n.d.	A4	"	378103	5076170	64	D4	"	384334	5075973
n.d.	A4	"	378104	5076149	64	D4	"	384334	5075973
6	A6	"	377777	5072054	64	D4	"	384447	5075764
6	A6	"	377785	5072057	64	D4	"	384447	5075764
6	A6	"	377793	5072055	65	D4	"	383856	5075835
6	A6	"	377825	5072062	87	D4	"	384166	5075865
5	A7	"	378230	5070169	87	D4	"	384166	5075865
5	A7	"	378250	5070081	87	D4	"	384166	5075865
5	A7	"	378254	5070031	8	D5	"	384198	5074234
62	A8	"	377911	5067894	8	D5	"	384198	5074234
62	A8	"	377911	5067924	9	D5	"	384006	5073849
62	A8	"	377901	5067936	9	D5	"	384006	5073849
86	A8	"	378085	5067905	10	D6	"	383843	5071758
86	A8	"	378078	5067895	11	D6	"	383744	5071962
86	A8	"	378077	5067893	3	D7	"	384110	5069888
19	B3	"	380102	5078206	3	D7	"	384110	5069888
20	B3	"	380029	5078197	25	E1	"	386145	5082113
21	B3	"	379930	5078003	26	E1	"	386340	5081943
21	B3	"	379930	5078003	36	E2	"	385879,5	5080010
22	B3	"	379930	5078003	36	E2	"	385907,9	5080034
22	B3	"	379930	5078003	37	E2	"	386098	5080046
24	B3	"	380212	5077773	38	E3	"	386162	5078089
32	B4	"	380084	5075589	38	E3	"	385914	5078137
32	B4	"	380075	5075591	49	E3	"	386067	5077893
32	B4	"	380070	5075594	73	E4	"	386015,5	5076145
n.d.	B4	"	380071	5075571	39	E5	"	386134	5074121
14	B5	"	379974	5074369	n.d.	E5	"	385665	5074095
14	B5	"	379973	5074379	12	E6	"	385955	5071975
14	B5	"	379965	5074414	12	E6	"	385955	5071975
7	B6	"	380133	5072313	13	E6	"	385973	5072072
7	B6	"	380064	5072257	13	E6	"	385973	5072072
7	B6	"	380044	5072221	50	F1	"	388250	5081949
7	B6	"	380053	5072240	51	F1	"	388210	5081932
7	B6	"	380071	5072251	51	F1	"	388143	5082090
76	C2	"	382155	5080189	67	F2	"	387948	5079967
76	C2	"	382155	5080189	67	F2	"	387791	5080010
90	C2	"	381869	5080161	68	F2	"	388066	5079924
n.d.	C2	"	381908	5079862	69	F3	"	388069	5077886
n.d.	C2	"	381908	5079862	70	F3	"	388041	5077869
n.d.	C2	"	381908	5079862	71	F3	"	387898	5077910
n.d.	C2	"	381908	5079862	58	F4	"	387959	5075899
1	C3	"	382031	5078313	59	F4	"	387997	5076069
1	C3	"	382031	5078313	59	F4	"	388112	5076090
15	C3	"	381654	5077824	72	F5	"	387875	5074074
16	C3	"	382437	5078062	78	F6	"	388116	5071998
17	C3	"	382437	5078062	27	G1	"	389887	5082256
18	C3	"	382031	5078313	28	G1	"	389927	5081999
18	C3	"	382031	5078313	29	G1	"	389918	5081999
48	C4	"	381918	5076344	52	G2	"	390080	5080114
48	C4	"	381918	5076344	53	G2	"	390057	5080088
47	C5	"	381689	5074300	54	G2	"	390107	5080146
47	C5	"	381675	5074299	40	G3	"	390153	5077935
47	C5	"	381683	5074319	40	G3	"	390105	5077956
47	C5	"	381681	5074326	40	G3	"	390171	5077855
47	C5	"	381685	5074362	41	G3	"	389899	5077864
88	C5	"	381689	5074300	41	G3	"	389907	5077870
88	C5	"	381675	5074299	41	G3	"	389937	5077960
88	C5	"	381683	5074319	42	G3	"	389845	5078086
88	C5	"	381681	5074326	42	G3	"	389841	5078091
88	C5	"	381685	5074362	42	G3	"	389794	5078045
n.d.	C5	"	381689	5074300	43	G4	"	389887	5076121
n.d.	C5	"	381675	5074299	44	G4	"	389884	5076088
n.d.	C5	"	381683	5074319	55	G5	"	390078	5073905
n.d.	C5	"	381681	5074326	56	G5	"	390016	5074140
n.d.	C5	"	381685	5074362	57	G5	"	389870	5074044
46	C6	"	381865	5072269	45	G6	"	389984	5072202
46	C6	"	381907	5072277	74	**G6	11/03/2014	389984	5072202
46	C6	"	381813	5071850	74	**G6	"	389984	5072202
46	C6	"	381796	5071781	75	**G6	"	389984	5072202
61	C6	"	381717	5071645	75	**G6	"	389984	5072202

1 **Tabella 3** – Numero totale di campioni delle due specie di lichene campionate nelle Unità di
 2 Campionamento Principale (UCP) di Fig. 2.
 3

UCP	Flavoparmelia caperata	Xanthoria parietina	Totale
A4	1	1	2
A6	-	1	1
A7	-	1	1
A8	-	3	3
B3	3	2	5
B4	-	1	1
B5	-	1	1
B6	-	1	1
C2	-	2	2
C3	3	2	5
C4	-	1	1
C5	-	2	2
C6	1	1	2
C7	1	-	1
C8	1	-	1
D1	1	-	1
D2	2	-	2
D3	2	-	2
D4	1	3	4
D5	1	1	2
D6	2	-	2
D7	-	1	1
E1	2	-	2
E2	2	-	2
E3	2	-	2
E4	1	-	1
E5	1	-	1
E6	2	-	2
F1	2	-	2
F2	2	-	2
F3	3	-	3
F4	2	-	2
F5	1	-	1
F6	-	1	1
G1	2	1	3
G2	6	-	6
G3	6	-	6
G4	2	-	2
G5	3	-	3
G6	2	-	2

1 **Tabella 4** – Numero assoluto di alberi campionati nell'area di studio di Fig. 5 suddivisi per genere di
2 appartenenza, e loro frequenza percentuale, ordinati in ordine decrescente.

	<i>n</i>	%	Σ %
<i>Quercus</i>	38	20,4	20,4
<i>Acer</i>	27	14,5	34,9
<i>Fraxinus</i>	24	12,9	47,8
<i>Robinia</i>	23	12,4	60,2
<i>Ulmus</i>	17	9,1	69,3
<i>Liriodendron</i>	13	7,0	76,3
<i>Juglans</i>	10	5,4	81,7
<i>Prunus</i>	10	5,4	87,1
<i>Cercis</i>	8	4,3	91,4
<i>Tilia</i>	6	3,2	94,6
<i>Salix</i>	4	2,2	96,7
<i>Fagus</i>	2	1,1	97,8
<i>Populus</i>	2	1,1	98,9
<i>Celtis</i>	1	0,5	99,4
<i>Pawlonia</i>	1	0,5	100,0
TOTALE	186	100,0	

3

Tabella 5 – Attribuzione delle singole UCP di Fig. 5 alle cinque principali tipologie di uso del suolo, in base ai dati della cartografia Corine Land Cover (stimata CLC) e in base alle osservazioni condotte dagli operatori e documentate dalle schede-stazione riportate in appendice (osservata *in situ*). AGR=agricolo; NAT: naturale; P.NAT=prossimo naturale; URB-IND: urbano-industriale. Le UCP che appartengono a diverse tipologie in base al sistema di caratterizzazione sono indicate con un asterisco.

UCP		stimata CLC	osservata <i>in situ</i>
A4	*	P. NAT	AGR
A6		AGR	AGR
A7		AGR	AGR
A8		AGR	AGR
B3		MISTO	MISTO
B4		MISTO	MISTO
B5	*	AGR	MISTO
B6		AGR	AGR
C2		MISTO	MISTO
C3		MISTO	MISTO
C4	*	MISTO	URB-IND
C5		AGR	AGR
C6		P. NAT	P. NAT
C7		AGR	AGR
C8		AGR	AGR
D1	*	P. NAT	MISTO
D2		P. NAT	P. NAT
D3		P. NAT	P. NAT
D4		MISTO	MISTO
D5	*	MISTO	AGR
D6	*	AGR	MISTO
D7		AGR	AGR
E1		NAT	NAT
E2		NAT	NAT
E3		P. NAT	P. NAT
E4		NAT	NAT
E5	*	P. NAT	MISTO
E6		URB-IND	URB-IND
F1		NAT	NAT
F2		NAT	NAT
F3		NAT	NAT
F4		NAT	NAT
F5		NAT	NAT
F6		URB-IND	URB-IND
G1		NAT	NAT
G2		NAT	NAT
G3		P. NAT	P. NAT
G4		NAT	NAT
G5		NAT	NAT
G6		P. NAT	P. NAT

Tabella 6 – Numero assoluto di UCP attribuite alle cinque principali tipologie di uso del suolo. Acronimi come in Tab. 5.

	stimata CLC	osservata <i>in situ</i>
AGR	10	10
MISTO	7	9
NAT	12	12
P. NAT	9	6
URB-IND	2	3
totale	40	40

Tabella 7 – Valori misurati nei campioni del materiale standard BCR - 482 EC-JRC-IRMM *Pseudevernia furfuracea* analizzati nella fase di allestimento strumentale (A) e di misura dei campioni sperimentali raccolti nell'area di studio (B), valori certificati (*) o dichiarati (+) del materiale standard (C), e rispettive percentuali di recupero.

		A n=6 (mg/kg)	B n=3 (mg/kg)	C (mg/kg)	D (%)	E (%)	
	Al	*	1005	1010	1103	91,2	91,6
	As	*	1,03	0,92	0,85	121,1	108,6
	Ba	+	12,62	11,00	14,9	84,7	73,8
	Be		0,02	0,02	-	-	-
	Ca	+	1886,45	1966,67	2624	71,9	74,9
	Cd	*	0,42	0,39	0,56	74,6	69,6
	Co	+	0,29	0,27	0,32	89,3	84,4
	Cr	*	4,12	4,03	4,12	100,0	97,9
	Cu	*	6,03	5,43	7,03	85,7	77,3
	Fe	+	719,78	703,33	804	89,5	87,5
	Hg	*	0,45	0,40	0,48	94,2	84,0
	Mn	+	28,75	25,00	33	87,1	75,8
	Ni_{AA}	*	4,75	5,97	2,47	192,2	241,6
	Pb	*	41,76	38,33	40,9	102,1	93,7
	Tl	+	0,06	0,05	0,061	91,3	85,8
	V	+	4,65	4,43	3,74	124,4	118,5
	Zn	*	97,1	73,0	100,6	96,5	72,6

Valori corretti per la % di H₂O residua (9,0%)

Ni_{AA} = Assorbimento Atomico; altri metalli = ICP/MS

1 **Tabella 8** – Valori di concentrazione elementare nei campioni lichenici raccolti nei siti di di Fig. 13. In
 2 rosso: campione perso; in grassetto: campioni raccolti per integrare tale perdita. I campioni 23, 60 e
 3 85 sono materiale standard introdotto all'insaputa dell'operatore (vedi Tab. 7).
 4
 5
 6

MRC	Specie	Sigla Campione	progressivo	accettazione	Al	As	Ba	Be	Cu	Cd	Co	Cr	Cu	Fe	Hg	Mn	Ni	N/A	Pb	Tl	V	Zn
2650	X	A4_ucs(01+02) X	31	2650	470	0,85	2,9	0,011	960	0,067	0,1	1,4	3,4	310	0,29	18	4,2	2,6	0,75	0,0086	0,91	24
3305	F	A4_ucs12 01 F	66	3305	370	0,23	3,7	0,0076	27000	0,11	0,32	0,84	5,7	210	0,18	24	2	0,4	1,1	0,0054	0,89	43
2214	X	A6_ucs04 01 X	6	2214	360	0,28	2,9	0,0081	7000	0,071	0,081	1,1	9,4	250	0,055	16	2,4	-	0,55	0,0062	1,1	14
2213	X	A7_ucs13 01 X	5	2213	250	0,2	2	0,0051	720	0,093	0,062	0,86	4	200	0,057	11	1,6	-	0,44	0,0057	0,95	14
3570	X	A8_ucs02 01 X	86	3570	330	0,12	1,8	0,0048	820	0,052	0,07	0,92	3,2	200	0,057	13	1,5	1,3	0,41	0,0048	0,62	19
3573	X	A8_ucs03 (R) Fr	89	3573	710	0,26	3,6	0,011	690	0,11	0,13	1,6	5	400	0,068	14	2,9	1,6	0,76	0,0086	1,2	28
3301	X	A8_ucs03 02 X	62	3301	690	0,28	4,4	0,013	870	0,15	0,16	1,7	5,7	450	0,07	16	3,8	0,86	0,98	0,0098	1,3	25
2428	F	B3_ucs01 01 F	19	2428	230	0,26	2,7	0,0063	23000	0,17	0,32	0,94	4,9	160	0,049	13	1,6	0,56	2,5	0,0038	0,77	28
2429	X	B3_ucs01 01 X	20	2429	360	0,25	3,1	0,0065	780	0,089	0,28	1,8	11	290	0,024	13	2,3	0,94	0,7	0,007	0,94	18
2430	F	B3_ucs04 02 F(*)	21	2430	470	0,3	3,9	0,011	26000	0,19	0,4	1,8	7,2	330	0,044	24	3	0,92	1,5	0,0076	1,6	33
2431	X	B3_ucs04 02 X (*)	22	2431	370	0,24	2,7	0,0083	900	0,15	0,1	1,7	4	280	0,015	13	2,4	1,1	0,7	0,0066	0,88	13
2433	F	B4_ucs22 03 F	24	2433	300	0,25	3	0,0081	20000	0,18	0,32	2,1	7,8	270	0,049	14	5,3	4,5	2,3	0,0049	1,1	32
2651	X	B4_ucs22 01 X	32	2651	310	0,12	2,1	0,01	620	0,047	0,076	1,1	4,1	230	0,039	13	2,8	1,4	0,42	0,0046	0,63	21
2222	X	B5_ucs42 01 X	14	2222	390	0,2	1,7	0,0042	20000	0,18	0,23	0,53	1,5	260	0,022	13	2,1	-	2,6	0,0064	1,2	22
2215	X	B6_ucs12 01 X	7	2215	220	0,29	1,6	0,0053	520	0,12	0,05	0,92	4	180	0,04	9,9	1,5	-	0,36	0,0036	0,76	13
3560	X	C2_ucs 01 03 X	76	3560	420	0,16	3,1	0,0066	1200	0,073	0,094	2,5	7,5	350	0,047	16	2,7	1,9	1,5	0,0056	0,8	56
3574	X	C2_ucs 04 02 X	90	3574	620	0,24	5,5	0,0081	1400	0,059	0,12	2,1	4,4	390	0,064	20	2,9	2,6	1,3	0,017	1,2	26
2209	F	C3_ucs 12 01 F	1	2209	140	0,2	1,7	0,0042	20000	0,18	0,23	0,53	1,5	260	0,022	13	2,1	-	1	0,0027	0,87	24
2427	F	C3_ucs12 02 F	18	2427	220	0,18	2,4	0,0057	25000	0,17	0,34	0,86	8,1	180	0,044	17	1,7	0,47	1,2	0,0044	0,94	29
2425	F	C3_ucs13 01 F	16	2425	140	0,16	1,5	0,004	21000	0,15	0,28	0,62	7	110	0,058	15	1,1	0,35	0,98	0,0028	0,68	30
2426	X	C3_ucs13 01 X	17	2426	270	0,17	4,2	0,0087	1000	0,1	0,075	1,1	3,9	200	0	16	2,7	1,6	0,5	0,0052	0,58	17
2223	X	C3_ucs33 02 X	15	2223	530	0,4	5	0,013	830	0,075	0,12	1,8	5,8	370	0,013	37	3	-	0,91	0,012	1,8	16
2987	X	C4_ucs42 01 X	48	2987	710	0,24	3,8	0,014	680	0,28	0,16	1,6	4,6	460	0,031	16	3,6	1	1	0,01	1,4	26
3572	X	C5_ucs41 (R)	88	3572	300	0,15	1,6	0,0041	730	0,082	0,058	0,99	4,1	180	0,051	9,5	1,4	1,1	0,48	0,0041	0,51	23
2986	X	C5_ucs41 01 X	47	2986	280	0,27	1,9	0,0057	632	0,096	0,072	0,95	4,2	210	0,037	11	1,7	0,53	0,42	0,0053	0,61	20
2985	X	C6_ucs(03+42) X	46	2985	520	0,25	2,7	0,0099	650	0,64	0,13	2	5,6	480	0,045	20	3,6	2,2	0,56	0,0087	1,1	34
3300	F	C6_ucs31 01 F	61	3300	320	0,31	4,2	0,0065	24000	0,45	0,36	2,2	6,8	360	0,12	16	3,6	1,4	6,5	0,0055	1,7	42
2212	F	C7_ucs41 01 F	4	2212	410	0,35	4,8	0,011	35000	0,24	0,56	1,5	6,2	300	0,2	16	3,2	-	5,8	0,0056	3	39
2210	F	C8_ucs42 01 F	2	2210	280	0,27	3,4	0,0077	17000	0,12	0,26	1,1	6,3	230	0,18	18	2,7	-	2,4	0,0046	1,3	34
3561	F	D1_ucs04 01 F	77	3561	310	0,2	3,3	0,007	12000	0,18	0,21	0,92	5,9	210	0,07	16	1,8	1,4	2,4	0,0081	0,97	44
2652	F	D2_ucs(03+04) F	33	2652	370	0,24	5,4	0,011	35000	0,33	0,46	0,99	8,1	260	0,087	22	2,7	1,2	3,2	0,028	1,6	46
2653	F	D2_ucs01 03 F	34	2653	150	0,18	5,1	0,0054	19000	0,2	0,22	0,54	5,8	180	0,086	13	1,2	9,4	1,5	0,023	0,65	34
2439	F	D3_ucs01 02 F	30	2439	360	0,35	8,4	0,011	26000	0,2	0,37	2	9,9	310	0,061	17	4,9	2,8	3,8	0,029	2,5	34
2654	F	D3_ucs04 01 F	35	2654	240	0,21	4,4	0,0073	30000	0,25	0,38	0,76	7	200	0,088	9,4	3,2	1,9	1,4	0,0056	1,1	40
3303	F	D4_ucs23 (01+02) F	64	3303	210	0,16	2,8	0,0042	24000	0,11	0,28	1,1	5,7	160	0,063	11	1,6	0,24	1,6	0,0036	0,63	33
3571	X	D4_ucs02 03 X	87	3571	480	0,2	2,7	0,0075	580	0,071	0,085	1,5	4,8	290	0,029	12	2,1	1,1	0,68	0,0058	0,82	23
3304	X	D4_ucs03 01 X	65	3304	360	0,16	3,8	0,006	940	0,05	0,099	1,1	4,3	230	0,022	9,9	2,2	0,56	0,73	0,0064	0,6	19
3302	X	D4_ucs23 02 X	63	3302	510	0,17	5,6	0,0082	980	0,041	0,11	1,2	4,8	340	0,022	24	3	0,72	0,96	0,0086	0,86	17
2217	F	D5_ucs02 01 F	9	2217	520	0,51	4,5	0,015	21000	0,18	0,33	2,1	8,1	380	0,047	18	3,2	-	1,8	0,0081	2,1	33
2216	X	D5_ucs12 01 X	8	2216	150	0,26	2	0,0032	970	0,07	0,036	0,69	4,6	140	0,016	9,2	1,1	-	0,46	0,0037	0,51	16
2218	F	D6_ucs32 02 F	10	2218	170	0,27	4,1	0,0068	11000	0,12	0,21	3,4	5,8	170	0,064	15	2,2	-	2	0,003	1,1	32

Confronto della capacità di accumulo di due specie di licheni epifiti per la verifica di eventuali scostamenti dai valori di naturalità riconducibili all'attività della centrale termoelettrica a2a di Monfalcone –
 RELAZIONE TECNICA – Tabelle

1
 2

Tabella 8 – (Continua).

MRC	Specie	Sigla Campione	Progressivo accettazione	Al (mg/kg)	As (mg/kg)	Ba (mg/kg)	Be (mg/kg)	Ca (mg/kg)	Cd (mg/kg)	Co (mg/kg)	Cr (mg/kg)	Cu (mg/kg)	Fe (mg/kg)	Hg (mg/kg)	Mn (mg/kg)	Ni (mg/kg)	NiA (mg/kg)	Pb (mg/kg)	Tl (mg/kg)	V (mg/kg)	Zn (mg/kg)	
2219	F	D6 uc533 01 F	11	220	0,33	4,7	0,0083	13000	0,18	0,24	3,5	6,8	220	0,073	16	2,9	-	2,4	0,0037	1,5	35	
2211	X	D7 uc502 01 X	3	2211	1	6,8	0,029	1100	0,75	0,37	5,1	7,5	1600	0,058	22	11	-	1,5	0,019	4,1	27	
2434	F	E1 uc501 01 F	25	2434	0,28	3,3	0,008	18000	0,42	0,31	1	8,1	240	0,057	11	2,4	0,9	4,8	0,0055	1,1	46	
2435	F	E1 uc523 02 F	26	2435	0,41	5,4	0,014	24000	0,31	0,45	1,9	7,2	510	0,06	21	6	2,9	8,1	0,01	2,2	39	
2656	F	E2 uc501 03 F	37	2656	0,17	3,1	0,0079	20000	0,13	0,27	0,62	5,9	150	0,056	11	1,5	0,39	1,1	0,0067	0,87	53	
2655	F	E2 uc504 (01+02) F	36	2655	0,22	9,5	0,012	21000	0,26	0,32	0,97	7,3	270	0,081	26	4,6	3	2,3	0,078	1,2	54	
2657	F	E3 uc5(01+04) F	38	2657	0,28	8,7	0,0091	24000	0,26	0,34	0,72	7,4	190	0,076	24	2,2	0,78	1	0,048	1	80	
2988	F	E3 uc502 02 F	49	2988	0,18	5,3	0,0062	17000	0,21	0,27	0,7	7,4	180	0,052	16	1,6	0,56	2,2	0,0074	0,84	70	
3312	F	E4 uc5 01 (01+02) F	73	3312	0,24	4,4	0,0043	25000	0,24	0,31	0,56	5,6	140	0,095	14	1,4	0,47	2	0,18	1,2	43	
2658	F	E5 uc501 01 F	39	2658	0,33	11	0,018	18000	0,2	0,31	1,6	8,2	380	0,079	23	3,6	1	2,3	0,0094	1,7	79	
2220	F	E6 uc503 01 F	12	2220	0,54	9,8	0,012	29000	0,16	0,43	3,2	6,8	330	0,068	18	3,3	-	2,3	0,005	2	33	
2221	F	E6 uc504 02 F	13	2221	0,67	12	0,016	25000	0,21	0,41	4,1	8,4	430	0,062	23	4,1	-	3,1	0,0065	2,6	41	
2990	F	F1 uc5(01+02) F	51	2990	0,22	4,4	0,01	19000	0,29	0,3	1,1	7,4	250	0,062	14	2,3	0,55	4,3	0,007	1,2	51	
2989	F	F1 uc523 01 F	50	2989	0,2	4	0,0047	19000	0,11	0,26	0,58	5	140	0,065	10	1,3	0,28	1,9	0,0036	0,68	27	
3306	F	F2 uc5 (03+04) F	67	3306	0,14	5,9	0,0039	28000	0,15	0,31	0,53	5,3	120	0,072	23	1,2	0,39	1,8	0,004	1	30	
3307	F	F2 uc502 03 F	68	3307	0,21	4,9	0,0069	13000	0,22	0,22	0,64	5,9	150	0,034	15	1,7	0,88	2,7	0,0054	0,74	54	
3308	F	F3 uc502 01 F	69	3308	0,22	2,7	0,0032	13000	0,63	0,18	0,46	6	120	0,069	8,3	1,2	0,45	2,3	0,038	0,92	38	
3309	F	F3 uc502 02 F	70	3309	0,33	3	0,0033	12000	0,25	0,17	0,46	5,3	100	0,064	12	1,1	0,53	1,9	0,0039	0,34	37	
3310	F	F3 uc503 03 F	71	3310	0,24	3,6	0,0066	13000	0,43	0,23	0,78	7,4	200	0,078	13	2,1	0,9	5,1	0,0062	0,82	62	
2998	F	F4 uc5(01+04) F	59	2998	0,16	3,8	0,0044	22000	0,21	0,29	0,41	5	94	0,06	13	1,7	0,48	3,1	0,0053	0,78	48	
2997	F	F4 uc503 03 F	58	2997	0,21	3,8	0,007	16000	0,27	0,24	0,64	6,4	180	0,059	13	1,7	0,88	2,7	0,0054	0,74	54	
3311	F	F5 uc504 01 F	72	3311	0,26	3,8	0,0062	25000	0,67	0,32	1	6,4	230	0,1	12	2,4	1,2	2,9	0,0076	1,2	56	
3562	X	F6 uc502 01 X	78	3562	0,31	4,3	0,0088	11000	0,096	0,13	3,1	7	800	0,035	21	5,2	2,2	1,6	0,0091	1,3	42	
2437	F	G1 uc503 01 F	28	2437	0,2	2,7	0,0023	15000	0,13	0,2	1,1	9	140	0,038	13	4,3	3,8	2,8	0,0031	0,7	32	
2438	X	G1 uc503 01 X	29	2438	0,2	2,7	0,0063	12000	0,063	0,08	2,5	4	260	0,055	24	3,1	1,7	1	0,0063	0,71	16	
2436	F	G1 uc504 02 F	27	2436	0,26	4,3	0,0093	28000	0,18	0,35	1,3	5,1	210	0	12	2,3	0,78	1,7	0,0047	1,4	22	
2991	F	G2 uc501 01 F	52	2991	0,21	7	0,0047	13000	0,13	0,22	0,56	6,2	140	0,067	21	1,4	0,53	1,7	0,0081	0,84	36	
2992	F	G2 uc501 02 F	53	2992	0,23	7,4	0,0089	12000	0,39	0,23	0,8	6,4	200	0,08	14	2,1	0,85	2,4	0,011	1,3	53	
2993	F	G2 uc501 03 F	54	2993	0,19	4,5	0,0074	21000	0,19	0,3	0,67	6,3	160	0,07	21	1,6	0,37	2,4	0,015	1,3	41	
2659	F	G3 uc502 03 F	40	2659	0,17	3,5	0,005	27000	0,33	0,32	0,36	6,3	100	0,083	8,8	1,1	0,29	1,5	0,015	1	46	
2660	F	G3 uc503 02 F	41	2660	0,22	4,5	0,0041	18000	0,18	0,24	0,52	6	130	0,082	15	1,2	0,4	1,1	0,024	0,82	50	
2661	F	G3 uc504 01 F	42	2661	0,2	6,5	0,0049	24000	0,3	0,29	0,46	6,2	110	0,09	13	1,8	0,84	1,1	0,014	1,1	50	
2663	F	G4 uc504 01 F	44	2663	0,3	5,3	0,018	15000	0,39	0,3	1,2	8,7	290	0,078	18	3	1,2	4,8	0,0075	1,4	78	
2662	F	G4 uc504 02 F	43	2662	0,32	3,4	0,011	16000	0,18	0,26	0,84	7,2	190	0,072	16	2,2	0,69	2,3	0,0051	0,93	48	
2995	F	G5 uc501 03 F	56	2995	0,23	4,5	0,0057	72000	0,21	0,16	0,75	5,7	180	0,057	14	1,6	0,36	1,7	0,006	0,84	39	
2994	F	G5 uc502 01 F	55	2994	0,2	3,3	0,0046	22000	0,24	0,28	1,3	6	120	0,087	12	1,2	0,25	1,2	0,029	1,1	51	
2996	F	G5 uc504 02 F	57	2996	0,25	4,4	0,0064	10000	0,17	0,19	0,86	5,5	200	0,048	15	1,8	0,53	2	0,016	0,92	57	
2664	F	G6 uc504 01 F	45	2664	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3313	F	G6b-a	74	3313	0,59	13	0,027	37000	0,41	0,75	5,8	9,9	1100	0,061	26	9,5	5,1	11	0,02	3,7	61	
3314	F	G6b-b	75	3314	0,37	5,5	0,013	23000	0,24	0,38	2,4	7	500	0,07	17	4,4	1,3	6	0,01	1,8	45	
2432	BCR 482		23	2432	0,94	11	0,025	1900	0,39	0,29	4,1	5,8	720	0,38	26	6,4	3,2	3,8	0,052	4,6	55	
2999	BCR 482		60	2999	0,97	11	0,019	1800	0,39	0,26	3,5	5,4	700	0,38	26	5,8	2,3	3,8	0,054	4,5	77	
3569	BCR 482		85	3569	1,100	0,86	11	0,018	2200	0,39	0,26	4,5	690	0,45	23	5,7	4,8	3,9	0,051	4,2	87	

1
2

Tabella 9 – Statistiche di base relative ai dati di Tab. 8, calcolate complessivamente e in base alle singole specie.

		Al	As	Ba	Be	Ca	Cd	Co	Cr	Cu
<i>F. caperata</i> +	Max.	1600	1	13	0,029	37000	0,75	0,75	5,8	15
<i>X. parietina</i>	Media	344	0,26	4,4	0,0081	14915	0,21	0,24	1,33	6,2
	Mediana	280	0,24	3,9	0,0070	17000	0,18	0,26	1,00	6,0
	DS	227	0,14	2,2	0,0046	10782	0,14	0,12	1,01	1,8
	Coeff. Var.	0,66	0,54	0,51	0,57	0,72	0,67	0,51	0,76	0,30
<i>F. caperata</i>	Max.	1600	0,67	13	0,027	37000	0,67	0,75	5,8	9,9
	Media	296	0,25	4,9	0,0078	21003	0,24	0,30	1,19	6,5
	Mediana	250	0,23	4,4	0,0067	21000	0,21	0,30	0,84	6,3
	DS	208	0,11	2,4	0,0045	6541	0,11	0,10	1,03	1,3
	Coeff. Var.	0,70	0,43	0,48	0,57	0,31	0,48	0,32	0,86	0,20
<i>X. parietina</i>	Max.	1300	1	6,8	0,029	1400	0,75	0,37	5,1	15
	Media	453	0,28	3,3	0,0089	866	0,14	0,11	1,64	5,6
	Mediana	380	0,25	2,9	0,0082	850	0,09	0,10	1,45	4,6
	DS	234	0,20	1,4	0,0050	218	0,17	0,07	0,92	2,7
	Coeff. Var.	0,52	0,71	0,41	0,56	0,25	1,20	0,63	0,56	0,48

		Fe	Hg	Mn	Ni	NiA	Pb	Tl	V	Zn
<i>F. caperata</i> +	Max.	1600	0,29	37	12	9,4	11	0,18	4,1	80
<i>X. parietina</i>	Media	263	0,065	15,7	2,7	1,30	2,03	0,0132	1,16	37
	Mediana	205	0,062	14,5	2,2	0,88	1,55	0,0070	0,99	34
	DS	210	0,041	5,1	1,9	1,40	1,77	0,0216	0,64	15
	Coeff. Var.	0,80	0,63	0,33	0,72	1,07	0,87	1,63	0,55	0,41
<i>F. caperata</i>	Max.	1100	0,2	26	12	9,4	11	0,18	3,7	80
	Media	222	0,073	15,5	2,6	1,25	2,54	0,0156	1,21	43
	Mediana	180	0,070	14,5	2,1	0,78	2,00	0,0075	1,05	40
	DS	150	0,032	4,6	1,9	1,59	1,87	0,0254	0,62	13
	Coeff. Var.	0,68	0,43	0,30	0,76	1,27	0,74	1,62	0,51	0,30
<i>X. parietina</i>	Max.	1600	0,29	37	11	2,6	2,6	0,019	4,1	56
	Media	360	0,047	16,1	3,0	1,42	0,86	0,0076	1,05	23
	Mediana	285	0,038	15,0	2,7	1,30	0,72	0,0064	0,90	21
	DS	287	0,053	6,1	1,9	0,64	0,51	0,0037	0,70	10
	Coeff. Var.	0,80	1,15	0,38	0,64	0,45	0,59	0,49	0,66	0,42

3

1 **Tabella 10** - Coefficiente di Spearman e rispettiva significatività statistica calcolati in base alle coppie
 2 di valori dei campioni di *Flavoparmelia caperata* e *Xanthoria parietina* raccolti
 3 contemporaneamente sugli stessi alberi (n=11), in siti esterni alle UCS di Fig. 13.

4

5

6

7

8

9

10

11

12

13

14

15

16

	Validi N	Spearman R	t(N-2)	p-level	<0.05	$\hat{Y}_i = a + b \cdot X_i$	
						a	b
Al	11	0,536364	1,90654	0,088953			
Ca	11	0,227273	0,70014	0,501536			
Cd	11	0,300000	0,94346	0,370083			
Cr	11	0,227273	0,70014	0,501536			
Cu	11	0,490909	1,69044	0,125204			
Fe	11	0,190909	0,58346	0,573913			
Hg	11	0,082572	0,24857	0,809276			
Mn	11	0,809091	4,13024	0,002559	*	-3,5209	1,2374
Ni _(A)	11	0,900000	6,19422	0,000160	*	0,2445	0,9366
Pb	11	0,690909	2,86707	0,018565	*		
Zn	11	0,845455	4,74932	0,001045	*	-7,9996	0,7546

1 **Tabella 11** – Valori medi standardizzati delle concentrazioni elementari misurate nei campioni di
 2 *Flavoparmelia caperata* e *Xanthoria parietina* raccolti in ciascuna UCP di Fig. 13. La
 3 standardizzazione è stata effettuata rispetto al massimo relativo delle due specie nell'intera area di
 4 studio. Le sette UCP marcate da un asterisco sono caratterizzate dalla compresenza delle due
 5 specie, i cui valori sono stati perciò mediati.

UCP	Al	As	Ba	Be	Ca	Cd	Co	Cr	Cu	Fe	Hg	Mn	Ni	NiA	Pb	Tl	V	Zn	Somma
A4*	0,30	0,60	0,36	0,33	0,71	0,13	0,35	0,21	0,40	0,19	0,95	0,70	0,27	0,52	0,19	0,24	0,23	0,48	7,17
A6	0,28	0,28	0,43	0,28	0,50	0,09	0,22	0,22	0,63	0,16	0,19	0,43	0,22	0,20	0,21	0,33	0,27	0,25	5,18
A7	0,19	0,20	0,29	0,18	0,51	0,12	0,17	0,17	0,27	0,13	0,20	0,30	0,15	0,20	0,17	0,30	0,23	0,25	4,02
A8	0,44	0,22	0,48	0,33	0,57	0,14	0,32	0,28	0,31	0,22	0,22	0,39	0,25	0,48	0,28	0,41	0,25	0,43	6,02
B3*	0,24	0,32	0,34	0,28	0,61	0,21	0,49	0,31	0,59	0,20	0,15	0,50	0,24	0,30	0,23	0,19	0,27	0,33	5,83
B4	0,24	0,12	0,31	0,34	0,44	0,06	0,21	0,22	0,27	0,14	0,13	0,35	0,25	0,54	0,16	0,24	0,15	0,38	4,57
B5	0,30	0,32	0,41	0,31	0,67	0,29	0,24	0,25	1,00	0,16	0,08	0,35	0,19	0,20	1,00	0,34	0,29	0,39	6,81
B6	0,17	0,29	0,24	0,18	0,37	0,16	0,14	0,18	0,27	0,11	0,14	0,27	0,14	0,20	0,14	0,19	0,19	0,23	3,59
C2	0,40	0,20	0,63	0,25	0,93	0,09	0,29	0,45	0,40	0,23	0,19	0,49	0,25	0,87	0,54	0,59	0,24	0,73	7,78
C3*	0,21	0,28	0,41	0,27	0,62	0,18	0,32	0,20	0,51	0,15	0,15	0,65	0,18	0,22	0,18	0,24	0,26	0,32	5,36
C4	0,55	0,24	0,56	0,48	0,49	0,37	0,43	0,31	0,31	0,29	0,11	0,43	0,33	0,38	0,38	0,53	0,34	0,46	7,00
C5	0,22	0,21	0,26	0,17	0,49	0,12	0,18	0,19	0,28	0,12	0,15	0,28	0,14	0,31	0,17	0,25	0,14	0,38	4,05
C6*	0,30	0,36	0,36	0,29	0,56	0,76	0,42	0,39	0,53	0,31	0,38	0,58	0,31	0,50	0,40	0,24	0,36	0,57	7,62
C7	0,26	0,52	0,37	0,41	0,95	0,36	0,75	0,26	0,63	0,27	1,00	0,62	0,27	0,01	0,53	0,03	0,81	0,49	8,51
C8	0,18	0,40	0,26	0,29	0,46	0,18	0,35	0,19	0,64	0,21	0,90	0,69	0,23	0,01	0,22	0,03	0,35	0,43	5,99
D1	0,19	0,30	0,25	0,26	0,32	0,27	0,28	0,16	0,60	0,19	0,35	0,62	0,15	0,15	0,22	0,05	0,26	0,55	5,16
D2	0,16	0,31	0,40	0,30	0,73	0,40	0,45	0,13	0,70	0,20	0,43	0,67	0,61	0,56	0,21	0,14	0,30	0,50	7,24
D3	0,19	0,42	0,49	0,34	0,76	0,34	0,50	0,24	0,85	0,23	0,37	0,51	0,34	0,25	0,24	0,10	0,49	0,46	7,10
D4*	0,24	0,21	0,40	0,20	0,62	0,12	0,32	0,22	0,44	0,16	0,20	0,42	0,18	0,17	0,22	0,19	0,18	0,38	4,87
D5*	0,22	0,51	0,32	0,33	0,63	0,18	0,27	0,25	0,56	0,22	0,15	0,47	0,18	0,11	0,17	0,12	0,35	0,35	5,38
D6	0,12	0,45	0,34	0,28	0,32	0,22	0,30	0,59	0,64	0,18	0,34	0,60	0,21	0,01	0,20	0,02	0,35	0,42	5,59
D7	1,00	1,00	1,00	1,00	0,79	1,00	1,00	1,00	0,50	1,00	0,20	0,59	1,00	0,20	0,58	1,00	1,00	0,48	14,34
E1	0,30	0,51	0,33	0,41	0,57	0,54	0,51	0,25	0,77	0,34	0,29	0,62	0,35	0,20	0,59	0,04	0,45	0,53	7,60
E2	0,18	0,29	0,48	0,37	0,55	0,29	0,39	0,14	0,67	0,19	0,34	0,71	0,25	0,18	0,15	0,24	0,28	0,67	6,39
E3	0,16	0,34	0,54	0,28	0,55	0,35	0,41	0,12	0,75	0,17	0,32	0,77	0,16	0,07	0,15	0,15	0,25	0,94	6,48
E4	0,14	0,36	0,34	0,16	0,68	0,36	0,41	0,10	0,57	0,13	0,48	0,54	0,12	0,05	0,18	1,00	0,32	0,54	6,45
E5	0,29	0,49	0,85	0,67	0,49	0,30	0,41	0,28	0,83	0,35	0,40	0,88	0,30	0,11	0,21	0,05	0,46	0,99	8,34
E6	0,19	0,90	0,84	0,52	0,73	0,28	0,56	0,63	0,77	0,35	0,33	0,79	0,31	0,01	0,25	0,03	0,62	0,46	8,55
F1	0,18	0,31	0,32	0,27	0,51	0,30	0,37	0,14	0,63	0,18	0,32	0,46	0,15	0,04	0,28	0,03	0,25	0,49	5,25
F2	0,14	0,26	0,42	0,20	0,55	0,28	0,35	0,10	0,57	0,12	0,27	0,73	0,12	0,07	0,20	0,13	0,24	0,53	5,27
F3	0,14	0,39	0,24	0,16	0,34	0,65	0,26	0,10	0,63	0,13	0,35	0,43	0,12	0,07	0,28	0,09	0,19	0,57	5,13
F4	0,12	0,28	0,29	0,21	0,51	0,36	0,35	0,09	0,58	0,12	0,30	0,50	0,11	0,04	0,19	0,10	0,22	0,51	4,88
F5	0,18	0,39	0,29	0,19	0,68	1,00	0,43	0,17	0,65	0,21	0,50	0,46	0,20	0,13	0,26	0,04	0,32	0,70	6,80
F6	0,48	0,31	0,63	0,30	0,79	0,13	0,35	0,61	0,47	0,50	0,12	0,57	0,47	0,85	0,62	0,48	0,32	0,75	8,74
G1*	0,15	0,27	0,33	0,22	0,72	0,16	0,29	0,35	0,49	0,16	0,10	0,56	0,28	0,45	0,29	0,18	0,23	0,31	5,54
G2	0,15	0,31	0,48	0,26	0,41	0,35	0,33	0,12	0,64	0,15	0,36	0,72	0,14	0,06	0,20	0,06	0,31	0,54	5,61
G3	0,09	0,29	0,37	0,17	0,62	0,40	0,38	0,08	0,62	0,10	0,43	0,47	0,11	0,05	0,11	0,10	0,26	0,61	5,28
G4	0,21	0,46	0,33	0,54	0,42	0,43	0,37	0,18	0,80	0,22	0,38	0,65	0,22	0,10	0,32	0,04	0,31	0,79	6,76
G5	0,14	0,34	0,31	0,21	0,35	0,31	0,28	0,17	0,58	0,15	0,32	0,53	0,13	0,04	0,15	0,09	0,26	0,61	4,97
G6	0,74	0,72	0,71	0,74	0,81	0,49	0,75	0,71	0,85	0,73	0,33	0,83	0,58	0,34	0,77	0,08	0,74	0,66	11,58

6

1
 2
 3

Tabella 12 – Analisi elementare dei campioni di suolo raccolti nelle UCP di Fig. 7b indicate da un asterisco.

DATA PRELIEVO			20/02/2014	03/04/14	20/02/2014	03/04/14	20/02/2014	20/02/2014	03/04/14
UCP			F3	F3	B3	B3	D5	A8	A8
COMUNE, LOCALITA'			Doberdò del lago	Doberdò del lago, Centro Gradina	San Pier D'Isonzo	San Pier D'Isonzo	Staranzano	San Canzian d'Isonzo	San Canzian d'Isonzo
numero di registro			2083/14	3762/14	2084/14	3763/14	2086/14	2085/14	3764/14
PARAMETRO	U.M.	COLA							
Frazione granulometrica < 2mm	%		100	90,9	100	95,2	100	100	100
Umidità a 105°C	%		44,7	32,6	24,8	14,8	23,6	28,6	16,7
Al	mg/kg s.s.	-	52000	41000	19000	13000	11000	17000	13000
As	"	20	21	19	18	4,4	12	16	16
Ba	"	-	86	100	51	58	30	38	58
Be	"	2	1	1,5	0,53	0,7	0,3	0,43	0,8
Cd	"	2	0,6	1	0,38	0,6	0,29	0,28	0,6
Co	"	20	7,2	11	8	11	4,7	7	11
Cr	"	150	46	82	28	30	22	29	37
Cu	"	120	18	21	22	25	24	17	24
Fe	"	-	32000	31000	19000	16000	11000	17000	18000
Hg	"	1	0,6	0,19	1,6	5,6	0,5	7,9	6,7
Mn	"	-	940	1500	980	860	540	670	780
Ni	"	120	43	52	34	43	22	33	11
Pb	"	100	110	70	21	20	16	14	14
Tl	"	1	1,3	1,1	0,22	0,22	0,14	0,18	0,22
V	"	90	190	130	40	29	26	40	32
Zn	"	150	66	91	46	64	35	45	64

4

1 **Tabella 13** – Valori medi corretti in base al fattore di arricchimento per l'Alluminio delle
 2 concentrazioni elementari misurate nei campioni di *Flavoparmelia caperata* e *Xanthoria parietina*
 3 raccolti in ciascuna UCP di Fig. 5, e ulteriormente standardizzati rispetto al massimo relativo delle
 4 due specie nell'intera area di studio. Le sette UCP marcate da un asterisco sono caratterizzate dalla
 5 presenza delle due specie, i cui valori sono stati perciò mediati.

UCP	Al	As	Ba	Be	Cd	Co	Cr	Fe	Mn	Hg	Ni	NiA	Pb	Cu	Tl	V	Zn	Somma
A4*	1	0,58	0,24	0,50	0,08	0,18	0,17	0,33	0,22	0,52	0,17	0,18	0,19	0,08	0,35	0,42	0,27	5,48
A6	1	0,43	0,44	0,65	0,16	0,24	0,22	0,41	0,21	0,25	0,23	0,09	0,23	0,40	0,63	0,80	0,29	6,67
A7	1	0,44	0,44	0,59	0,30	0,26	0,24	0,47	0,21	0,37	0,22	0,13	0,26	0,24	0,83	1,00	0,42	7,44
A8	1	0,16	0,31	0,41	0,14	0,20	0,15	0,33	0,15	0,07	0,25	0,24	0,27	0,15	0,50	0,44	0,31	5,09
B3*	1	0,29	0,29	0,50	0,18	0,36	0,32	0,42	0,19	0,05	0,14	0,11	0,32	0,19	0,36	0,57	0,23	5,51
B4	1	0,21	0,37	0,93	0,12	0,26	0,25	0,43	0,20	0,20	0,31	0,28	0,20	0,20	0,54	0,53	0,51	6,57
B5	1	0,45	0,39	0,67	0,46	0,24	0,24	0,39	0,16	0,09	0,18	0,09	1,00	0,59	0,60	0,81	0,42	7,78
B6	1	0,73	0,40	0,69	0,44	0,24	0,30	0,48	0,21	0,29	0,23	0,15	0,25	0,28	0,60	0,91	0,44	7,65
C2	1	0,21	0,45	0,41	0,11	0,22	0,33	0,43	0,17	0,17	0,19	0,27	0,43	0,19	0,74	0,51	0,66	6,49
C3*	1	0,33	0,42	0,63	0,20	0,26	0,25	0,41	0,34	0,03	0,16	0,11	0,29	0,16	0,41	0,73	0,30	6,02
C4	1	0,19	0,29	0,57	0,32	0,24	0,16	0,38	0,11	0,07	0,17	0,09	0,21	0,10	0,51	0,52	0,27	5,21
C5	1	0,40	0,33	0,49	0,25	0,24	0,24	0,39	0,17	0,24	0,18	0,17	0,23	0,22	0,59	0,51	0,56	6,23
C6*	1	0,25	0,23	0,44	0,62	0,21	0,34	0,55	0,19	0,08	0,15	0,15	0,58	0,12	0,33	0,65	0,34	6,23
C7	1	0,16	0,16	0,37	0,10	0,18	0,18	0,33	0,18	0,01	0,07	0,00	0,99	0,06	0,03	0,95	0,12	4,90
C8	1	0,18	0,16	0,38	0,08	0,12	0,20	0,37	0,30	0,02	0,08	0,00	0,60	0,08	0,04	0,60	0,16	4,37
D1	1	0,29	0,23	0,48	0,18	0,28	0,24	0,53	0,44	0,35	0,07	0,07	0,26	0,23	0,03	0,28	0,40	5,36
D2	1	0,42	0,52	0,69	0,34	0,55	0,25	0,75	0,62	0,63	0,55	0,53	0,31	0,37	0,14	0,39	0,49	8,55
D3	1	0,42	0,45	0,64	0,24	0,53	0,35	0,67	0,37	0,42	0,17	0,13	0,28	0,35	0,06	0,52	0,37	6,95
D4*	1	0,20	0,34	0,39	0,10	0,21	0,26	0,38	0,18	0,05	0,11	0,06	0,32	0,12	0,30	0,43	0,28	4,74
D5*	1	0,60	0,42	0,54	0,22	0,17	0,28	0,45	0,21	0,09	0,14	0,11	0,32	0,26	0,47	0,73	0,44	6,47
D6	1	0,28	0,31	0,54	0,13	0,15	0,90	0,46	0,37	0,01	0,11	0,00	0,79	0,12	0,04	0,86	0,23	6,31
D7	1	0,32	0,29	0,56	0,47	0,28	0,24	0,66	0,09	0,03	0,46	0,04	0,25	0,11	0,54	0,76	0,14	6,23
E1	1	0,34	0,20	0,49	0,26	0,34	0,24	0,61	0,28	0,21	0,11	0,06	0,46	0,22	0,02	0,31	0,28	5,42
E2	1	0,31	0,44	0,72	0,20	0,42	0,22	0,56	0,52	0,37	0,12	0,08	0,19	0,28	0,16	0,32	0,53	6,43
E3	1	0,41	0,58	0,63	0,28	0,49	0,22	0,57	0,66	0,39	0,09	0,04	0,22	0,36	0,12	0,33	0,83	7,21
E4	1	0,50	0,43	0,41	0,33	0,57	0,20	0,50	0,54	0,67	0,08	0,03	0,31	0,31	1,00	0,49	0,55	7,93
E5	1	0,17	0,31	0,61	0,07	0,10	0,20	0,40	0,20	0,01	0,04	0,02	0,24	0,05	0,05	0,51	0,24	4,22
E6	1	0,37	0,49	0,65	0,11	0,19	0,61	0,58	0,31	0,01	0,11	0,00	0,63	0,10	0,05	1,00	0,16	6,35
F1	1	0,34	0,23	0,52	0,20	0,40	0,23	0,52	0,35	0,36	0,08	0,02	0,35	0,26	0,02	0,29	0,37	5,62
F2	1	0,34	0,51	0,49	0,24	0,48	0,20	0,46	0,72	0,37	0,08	0,04	0,33	0,30	0,13	0,35	0,50	6,54
F3	1	0,63	0,33	0,42	0,64	0,38	0,21	0,51	0,47	0,54	0,09	0,05	0,46	0,37	0,10	0,29	0,60	7,09
F4	1	0,49	0,50	0,67	0,42	0,68	0,23	0,58	0,67	0,57	0,09	0,03	0,34	0,41	0,17	0,45	0,66	7,95
F5	1	0,41	0,28	0,38	0,70	0,45	0,28	0,62	0,35	0,54	0,10	0,07	0,34	0,27	0,03	0,38	0,54	6,72
F6	1	0,27	0,38	0,40	0,12	0,22	0,35	0,74	0,16	0,09	0,28	0,22	0,38	0,17	0,53	0,54	0,50	6,36
G1*	1	0,76	0,73	0,82	0,33	0,84	0,81	0,93	0,86	0,58	0,65	0,65	0,49	0,82	0,27	0,53	0,77	11,86
G2	1	0,39	0,55	0,59	0,28	0,42	0,22	0,53	0,66	0,46	0,09	0,04	0,30	0,31	0,06	0,42	0,49	6,79
G3	1	0,60	0,71	0,68	0,57	0,79	0,24	0,60	0,69	0,90	0,12	0,06	0,29	0,51	0,14	0,61	0,92	9,42
G4	1	0,44	0,28	0,91	0,25	0,35	0,25	0,57	0,44	0,36	0,10	0,04	0,35	0,30	0,02	0,32	0,53	6,51
G5	1	0,47	0,40	0,53	0,30	0,43	0,39	0,58	0,53	0,50	0,09	0,03	0,24	0,33	0,11	0,42	0,65	7,00
G6	1	0,19	0,16	0,36	0,09	0,20	0,27	0,53	0,16	0,10	0,07	0,04	0,25	0,09	0,02	0,21	0,14	3,87

6

1 **Tabella 14** - Valori medi di concentrazione degli elementi (ordinati secondo il dendrogramma di Fig.
 2 20) nei sei principali gruppi di UCP definite dalla classificazione di Fig.21. Dati standardizzati in base
 3 al massimo relativo di ciascuna specie e quindi mediati per ciascuna UCP.
 4 In rosso è indicato il valore medio più elevato di ciascun elemento.

5

Gruppo		Hg	Zn	Mn	Cu	V	Co	As	Cd	Tl
1	G6-D7	0,56	0,78	0,85	0,73	0,51	0,68	0,65	0,70	0,74
2	F6-A6	0,30	0,25	0,42	0,27	0,17	0,27	0,27	0,59	0,43
3	F5-C6	0,26	0,42	0,33	0,30	0,77	0,45	0,27	0,60	0,65
4	G4-D1	0,24	0,51	0,33	0,34	0,22	0,48	0,22	0,70	0,55
5	D6-B3	0,16	0,33	0,38	0,27	0,36	0,36	0,14	0,51	0,66
6	C7-A4	0,19	0,37	0,35	0,28	0,19	0,33	0,34	0,58	0,56

Gruppo		Pb	Ca	Cr	Ba	Be	Fe	Al	Somma
1	G6-D7	0,60	0,31	0,77	0,55	0,16	0,45	0,29	9,35
2	F6-A6	0,20	0,18	0,40	0,22	0,37	0,34	0,40	5,08
3	F6-C6	0,29	0,39	0,55	0,29	0,28	0,42	0,11	6,36
4	G4-D1	0,22	0,95	0,67	0,26	0,18	0,31	0,10	6,29
5	D6-B3	0,17	0,35	0,60	0,20	0,13	0,21	0,10	4,93
6	C7-A4	0,18	0,18	0,56	0,22	0,22	0,22	0,15	4,90

6

1 **Tabella 15** – Confronto tra i valori statistici di base della concentrazione degli elementi nei campioni
 2 lichenici raccolti nelle sei UCP corrispondenti ai massimi di ricaduta al suolo delle polveri, così come
 3 evidenziato dal modello diffusionale di Fig. 30, e nelle restanti 34 UCP; dati standardizzati in base al
 4 massimo relativo di ciascuna specie e quindi mediati per ciascuna UCP. In rosso sono indicati gli
 5 elementi risultati statisticamente diversi applicando un approccio Monte Carlo, basato su
 6 popolazioni fittizie dei 2 gruppi di UCP (n= 6 e n=34) di cui è stata calcolata la media e
 7 successivamente la differenza tra le medie dei due gruppi. Tale processo è stato iterato 10000 volte
 8 per ogni elemento (=variabile). Ciò ha permesso di identificare l'intervallo di confidenza per valutare
 9 la significatività della differenza tra le medie osservate.

10

	Al			As			Ba			Be		
	34 vs 6	34	6	34 vs 6	34	6	34 vs 6	34	6	34 vs 6	34	6
Media	0,0828	0,2719	0,1891	-0,1536	0,3519	0,5054	-0,0800	0,4139	0,4938	-0,0884	0,3117	0,4001
DS	0,0019	0,1867	0,0598	0,0025	0,1675	0,2025	0,0029	0,1569	0,2705	0,0024	0,1644	0,1995
SE	0,0004			0,0005			0,0005			0,0005		
CI	0,0837 ; 0,082			-0,1526 ; -0,1545			-0,0789 ; -0,081			-0,0875 ; -0,0894		
Mediana	0,0828	0,2131	0,1844	-0,1536	0,3117	0,4552	-0,0800	0,3705	0,3365	-0,0885	0,2839	0,3991
25°	0,0815			-0,1552			-0,0819			-0,0901		
75°	0,0841			-0,1519			-0,0780			-0,0868		
p-value		0,9999		0,0000			0,0000			0,0000		

	Ca			Cd			Co			Cr		
	34 vs 6	34	6	34 vs 6	34	6	34 vs 6	34	6	34 vs 6	34	6
Media	0,1004	0,5984	0,4980	-0,1211	0,3009	0,4221	-0,0147	0,3775	0,3922	-0,0796	0,2563	0,3359
DS	0,0021	0,1521	0,1690	0,0034	0,2046	0,2908	0,0019	0,1746	0,1012	0,0027	0,1912	0,2180
SE	0,0005			0,0006			0,0004			0,0005		
CI	0,1013 ; 0,0995			-0,12 ; -0,1222			-0,0138 ; -0,0156			-0,0786 ; -0,0806		
Mediana	0,1004	0,5671	0,4527	-0,1211	0,2836	0,3035	-0,0147	0,3499	0,3933	-0,0796	0,2127	0,2259
25°	0,0990			-0,1233			-0,0160			-0,0814		
75°	0,1019			-0,1188			-0,0134			-0,0778		
p-value		0,9999		0,0000			0,0000			0,0000		

	Cu			Fe			Hg			Mn		
	34 vs 6	34	6	34 vs 6	34	6	34 vs 6	34	6	34 vs 6	34	6
Media	-0,1546	0,5555	0,7102	-0,0081	0,2331	0,2412	-0,0636	0,3127	0,3763	-0,1161	0,5356	0,6517
DS	0,0020	0,1793	0,1025	0,0019	0,1814	0,0842	0,0023	0,2284	0,0672	0,0020	0,1462	0,1601
SE	0,0004			0,0004			0,0005			0,0005		
CI	-0,1538 ; -0,1555			-0,0072 ; -0,009			-0,0627 ; -0,0646			-0,1152 ; -0,1169		
Mediana	-0,1547	0,5707	0,7071	-0,0081	0,1841	0,2136	-0,0636	0,2788	0,3588	-0,1161	0,5231	0,6250
25°	-0,1560			-0,0094			-0,0652			-0,1175		
75°	-0,1533			-0,0068			-0,0620			-0,1147		
p-value		0,0000		0,0001			0,0000			0,0000		

	Pb			Tl			V			Zn		
	34 vs 6	34	6	34 vs 6	34	6	34 vs 6	34	6	34 vs 6	34	6
Media	0,0762	0,3078	0,2316	0,2018	0,2475	0,0457	-0,0641	0,3241	0,3882	-0,1764	0,4851	0,6615
DS	0,0021	0,2050	0,0599	0,0023	0,2382	0,0263	0,0022	0,1848	0,1322	0,0025	0,1526	0,2119
SE	0,0005			0,0005			0,0005			0,0005		
CI	0,0771 ; 0,0753			0,2027 ; 0,2008			-0,0632 ; -0,065			-0,1754 ; -0,1774		
Mediana	0,0762	0,2182	0,2273	0,2018	0,1910	0,0386	-0,0641	0,2652	0,3378	-0,1764	0,4853	0,6563
25°	0,0747			0,2002			-0,0656			-0,1781		
75°	0,0776			0,2033			-0,0626			-0,1747		
p-value		0,9999		0,9999			0,0000			0,0000		

11

1 **Tabella 16** – Come in Tabella 15, confronto limitato alle 3 UCP corrispondenti al massimo di ricaduta
 2 di NW (E5, E6, G6) rispetto alle altre 34 UCP dell'area di studio.
 3

	Al			As			Ba			Be		
	34 vs 6	34	3 NW	34 vs 6	34	3 NW	34 vs 6	34	3 NW	34 vs 6	34	3 NW
Media	0,0708	0,2719	0,2010	-0,2626	0,3519	0,6144	-0,2605	0,4139	0,6744	-0,1766	0,3117	0,4883
DS	0,0020	0,1867	0,0867	0,0026	0,1675	0,2509	0,0028	0,1569	0,2909	0,0022	0,1644	0,1953
SE	0,0004			0,0005			0,0005			0,0005		
CI	0,0717 ; 0,07			-0,2616 ; -0,2636			-0,2594 ; -0,2615			-0,1757 ; -0,1775		
Mediana	0,0708	0,2131	0,1875	-0,2626	0,3117	0,4925	-0,2605	0,3705	0,8385	-0,1766	0,2839	0,5185
25°	0,0695			-0,2643			-0,2624			-0,1781		
75°	0,0721			-0,2608			-0,2586			-0,1751		
p-value	0,9999			0,0000			0,0000			0,0000		

	Ca			Cd			Co			Cr		
	34 vs 6	34	3 NW	34 vs 6	34	3 NW	34 vs 6	34	3 NW	34 vs 6	34	3 NW
Media	0,0849	0,5984	0,5135	0,0348	0,3009	0,2662	-0,0469	0,3775	0,4244	-0,2438	0,2563	0,5000
DS	0,0022	0,1521	0,2040	0,0021	0,2046	0,0383	0,0020	0,1746	0,1304	0,0025	0,1912	0,1949
SE	0,0005			0,0005			0,0005			0,0005		
CI	0,0858 ; 0,084			0,0357 ; 0,0339			-0,046 ; -0,0478			-0,2428 ; -0,2447		
Mediana	0,0849	0,5671	0,4865	0,0348	0,2836	0,2761	-0,0469	0,3499	0,4133	-0,2438	0,2127	0,5948
25°	0,0834			0,0334			-0,0483			-0,2454		
75°	0,0864			0,0362			-0,0455			-0,2421		
p-value	0,9999			0,9999			0,0000			0,0000		

	Cu			Fe			Hg			Mn		
	34 vs 6	34	3 NW	34 vs 6	34	3 NW	34 vs 6	34	3 NW	34 vs 6	34	3 NW
Media	-0,1886	0,5555	0,7441	-0,0564	0,2331	0,2894	-0,0415	0,3127	0,3542	-0,2208	0,5356	0,7564
DS	0,0019	0,1793	0,0981	0,0019	0,1814	0,0971	0,0023	0,2284	0,0364	0,0019	0,1462	0,1469
SE	0,0004			0,0004			0,0005			0,0004		
CI	-0,1877 ; -0,1894			-0,0555 ; -0,0572			-0,0406 ; -0,0424			-0,2199 ; -0,2216		
Mediana	-0,1886	0,5707	0,7677	-0,0564	0,1841	0,3455	-0,0415	0,2788	0,3425	-0,2208	0,5231	0,7885
25°	-0,1899			-0,0577			-0,0431			-0,2220		
75°	-0,1873			-0,0551			-0,0400			-0,2195		
p-value	0,0000			0,0000			0,0000			0,0000		

	Pb			Tl			V			Zn		
	34 vs 6	34	3 NW	34 vs 6	34	3 NW	34 vs 6	34	3 NW	34 vs 6	34	3 NW
Media	0,0896	0,3078	0,2182	0,2133	0,2475	0,0343	-0,1534	0,3241	0,4775	-0,1378	0,4851	0,6229
DS	0,0020	0,2050	0,0241	0,0023	0,2382	0,0169	0,0021	0,1848	0,1360	0,0030	0,1526	0,3165
SE	0,0004			0,0005			0,0005			0,0005		
CI	0,0905 ; 0,0887			0,2142 ; 0,2123			-0,1525 ; -0,1543			-0,1367 ; -0,1389		
Mediana	0,0896	0,2182	0,2091	0,2132	0,1910	0,0319	-0,1534	0,2652	0,4595	-0,1378	0,4853	0,4625
25°	0,0882			0,2117			-0,1549			-0,1398		
75°	0,0909			0,2148			-0,1520			-0,1357		
p-value	0,9999			0,9999			0,0000			0,0000		

4

1 **Tabella 17** – Come in Tabella 15, confronto limitato alle 3 UCP corrispondenti al massimo di ricaduta
 2 di NE (F5, G4, G5) rispetto alle altre 34 UCP dell'area di studio.
 3

	Al			As			Ba			Be		
	34 vs 6	34	3 NE	34 vs 6	34	3 NE	34 vs 6	34	3 NE	34 vs 6	34	3 NE
Media	0,0947	0,2719	0,1771	-0,0445	0,3519	0,3964	0,1006	0,4139	0,3132	-0,0002	0,3117	0,3119
DS	0,0019	0,1867	0,0315	0,0017	0,1675	0,0626	0,0016	0,1569	0,0212	0,0023	0,1644	0,1951
SE	0,0004			0,0004			0,0004			0,0005		
CI	0,0956 ; 0,0939			-0,0437 ; -0,0453			0,1014 ; 0,0998			0,0007 ; -0,0012		
Mediana	0,0947	0,2131	0,1813	-0,0445	0,3117	0,3881	0,1006	0,3705	0,3128	-0,0002	0,2839	0,2062
25°	0,0935			-0,0456			0,0996			-0,0017		
75°	0,0960			-0,0433			0,1017			0,0013		
p-value	0,9999			0,0000			0,9999			0,4590		

	Ca			Cd			Co			Cr		
	34 vs 6	34	3 NE	34 vs 6	34	3 NE	34 vs 6	34	3 NE	34 vs 6	34	3 NE
Media	0,1158	0,5984	0,4826	-0,2771	0,3009	0,5779	0,0175	0,3775	0,3600	0,0844	0,2563	0,1718
DS	0,0020	0,1521	0,1704	0,0036	0,2046	0,3702	0,0018	0,1746	0,0742	0,0019	0,1912	0,0043
SE	0,0005			0,0006			0,0004			0,0004		
CI	0,1167 ; 0,115			-0,2759 ; -0,2783			0,0184 ; 0,0167			0,0853 ; 0,0836		
Mediana	0,1158	0,5671	0,4189	-0,2771	0,2836	0,4254	0,0176	0,3499	0,3733	0,0844	0,2127	0,1724
25°	0,1145			-0,2795			0,0163			0,0832		
75°	0,1172			-0,2746			0,0188			0,0857		
p-value	0,9999			0,0000			0,9999			0,9999		

	Cu			Fe			Hg			Mn		
	34 vs 6	34	3 NE	34 vs 6	34	3 NE	34 vs 6	34	3 NE	34 vs 6	34	3 NE
Media	-0,1207	0,5555	0,6762	0,0401	0,2331	0,1929	-0,0856	0,3127	0,3983	-0,0114	0,5356	0,5470
DS	0,0020	0,1793	0,1149	0,0018	0,1814	0,0362	0,0024	0,2284	0,0922	0,0016	0,1462	0,0979
SE	0,0004			0,0004			0,0005			0,0004		
CI	-0,1198 ; -0,1216			0,041 ; 0,0393			-0,0847 ; -0,0866			-0,0106 ; -0,0122		
Mediana	-0,1207	0,5707	0,6465	0,0401	0,1841	0,2091	-0,0856	0,2788	0,3750	-0,0114	0,5231	0,5256
25°	-0,1220			0,0389			-0,0872			-0,0125		
75°	-0,1193			0,0414			-0,0840			-0,0103		
p-value	0,0000			0,9999			0,0000			0,0000		

	Pb			Tl			V			Zn		
	34 vs 6	34	3 NE	34 vs 6	34	3 NE	34 vs 6	34	3 NE	34 vs 6	34	3 NE
Media	0,0628	0,3078	0,2449	0,1903	0,2475	0,0572	0,0251	0,3241	0,2989	-0,2149	0,4851	0,7000
DS	0,0022	0,2050	0,0886	0,0024	0,2382	0,0324	0,0019	0,1848	0,0361	0,0017	0,1526	0,0875
SE	0,0005			0,0005			0,0004			0,0004		
CI	0,0637 ; 0,0619			0,1913 ; 0,1893			0,0259 ; 0,0243			-0,2141 ; -0,2157		
Mediana	0,0628	0,2182	0,2636	0,1903	0,1910	0,0422	0,0251	0,2652	0,3149	-0,2149	0,4853	0,7000
25°	0,0614			0,1887			0,0239			-0,2160		
75°	0,0643			0,1919			0,0263			-0,2138		
p-value	0,9999			0,9999			0,9999			0,0000		

4

- 1 **Tabella 18** –Possibili fonti di emissione di elementi in traccia, come desunto dalla più recente
 2 letteratura scientifica; in rosso: attività presenti nell'area di studio (dati gentilmente forniti
 3 dall'Ufficio Emissioni in atmosfera, Provincia di Gorizia); in parentesi: presenza non più significativa,
 4 ma ancora menzionata in letteratura , in conseguenza di specifiche normative europee che hanno
 5 vietato o limitato l'impiego del singolo elemento nello specifico processo produttivo.

	Al	As	Ba	Be	Cd	Co	Cr	Cu	Fe	Hg	Mn	Pb	Tl	V	Zn
anticrittogamici e pesticidi		(+)			(+)			+					(+)		+
batterie e accumulatori						+					+		+		+
bobine elettriche								+							
cartiere					+		+	+		+					+
chimica					+					+					
combustione carbone		+			+		+	+		+	+	+		+	+
compon. mecc./elettromecc. (bronzine, candele)			+												+
concerie		+					+								
fertilizzanti									+		+				+
fonderie	+	+			+		+		+	+	+	+		+	+
galvanica					+	+	+								+
inceneritori	+				+				+		+				+
industrie metalmeccaniche	+		+	+		+	+	+	+		+			+	
industrie della plastica					+										
industria vetraria		+				+	+				+		+		
lucidatura con polveri abrasive	+					+	+								
ossitaglio		+													
petrolchimica					+					+					
pollicoltura		+													
saldatura/brasatura			+	+	+	+	+	+	+		+				+
suinocoltura		+													
superconduttori				+											
traffico veicolare												(+)			
trattamento legno con impregnanti		+					+								
vernici					(+)	(+)	+								

6