

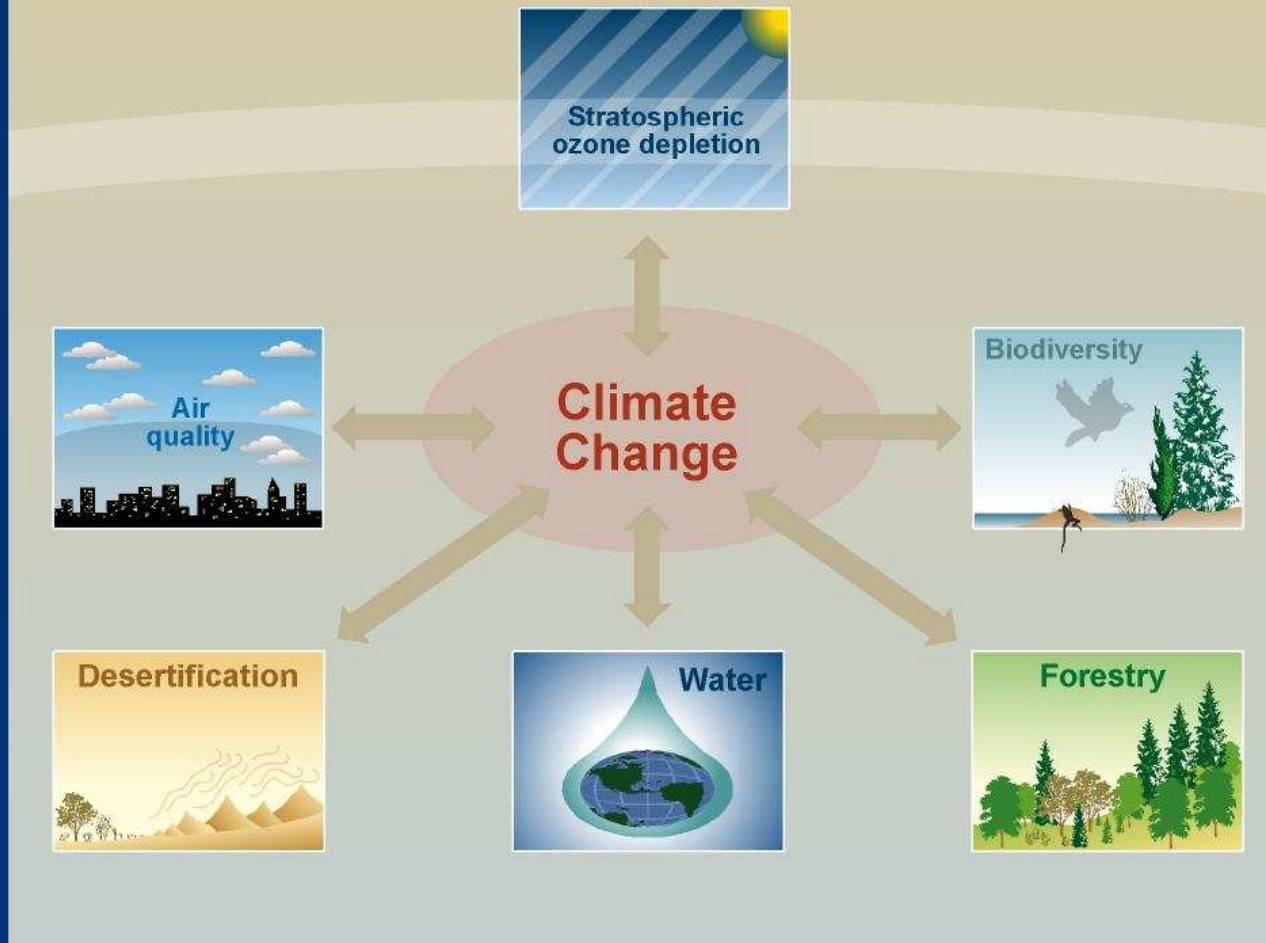
Distribuzione dei bombi in alta montagna e cambiamenti climatici

M. Porporato, A. Manino, A. Patetta, P. J. Mazzoglio

**Dipartimento di Protezione e Valorizzazione delle Risorse Agroforestali
Università di Torino**

Via Leonardo da Vinci, 44 – 10095 Grugliasco (Torino), Italia.

Linkages between climate change and other environmental issues



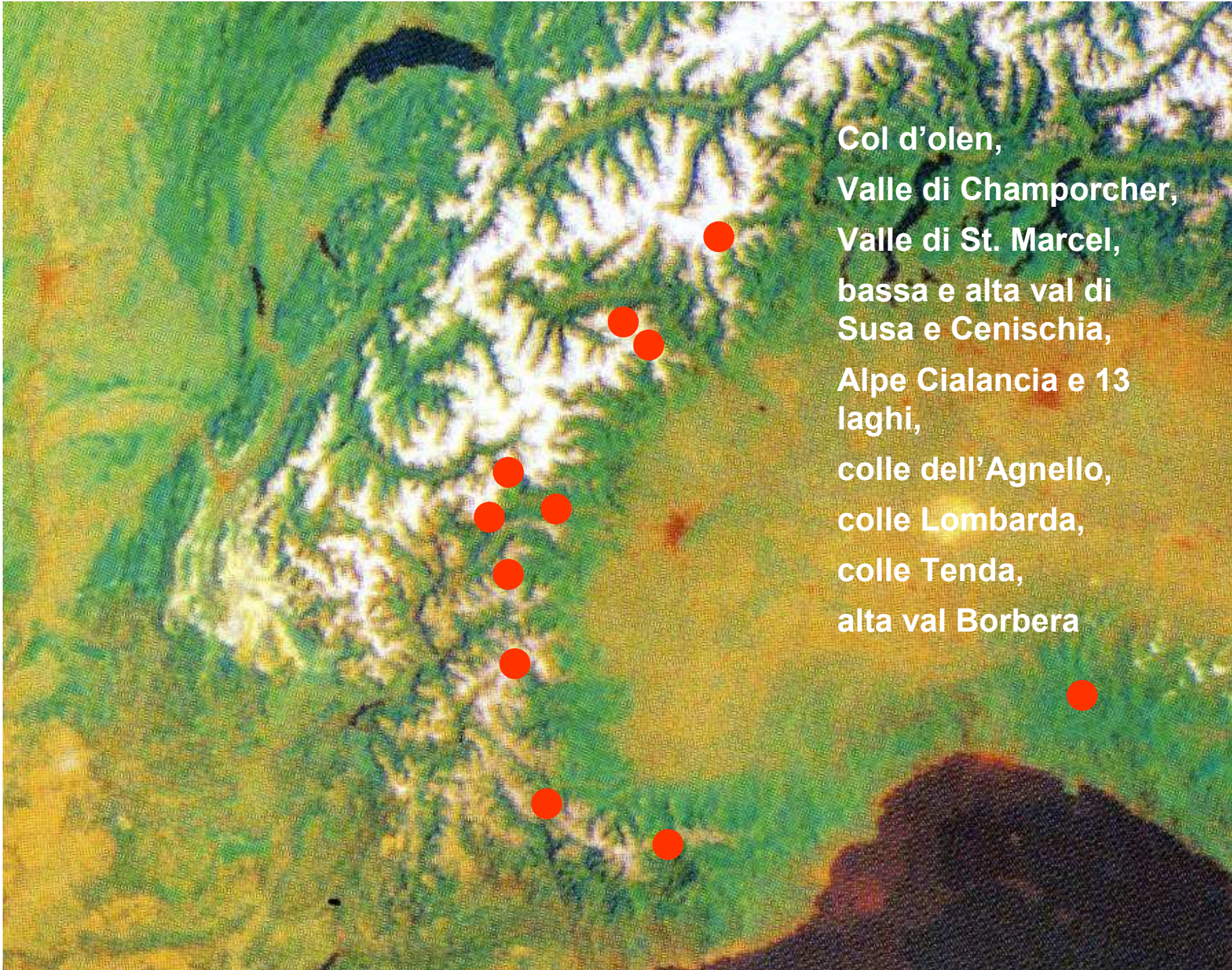
SYR - FIGURE 8-1



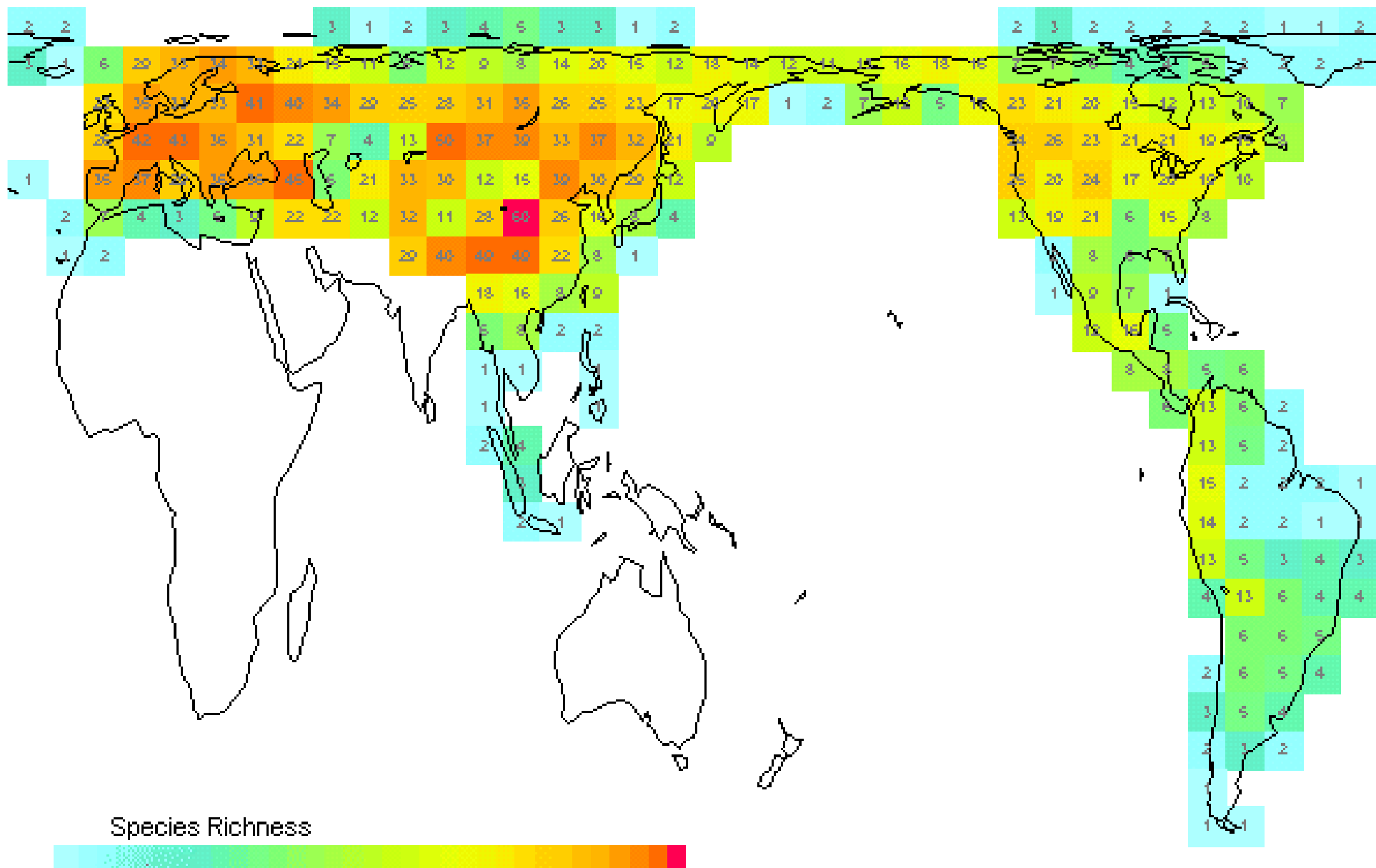
I bombi, api sociali selvatiche appartenenti al genere *Bombus* Latreille 1802 s.l. (Hymenoptera, Apidae), sono distribuiti prevalentemente nelle aree a clima freddo e temperato. In Italia, benché esistano sottospecie meridionali e insulari, il numero dei taxa presenti al nord è maggiore a causa delle specie orofile e boreo-alpine.

Sulle Alpi si riscontra una distribuzione delle diverse specie influenzata dalla quota con talune differenze tra le Alpi orientali e quelle occidentali. Gli studi attualmente in corso in numerose valli di queste ultime permetteranno di valutare l'impatto del cambiamento climatico su questi insetti delle nostre montagne, minacciati dal riscaldamento globale e dalla riduzione degli habitat a loro più favorevoli.



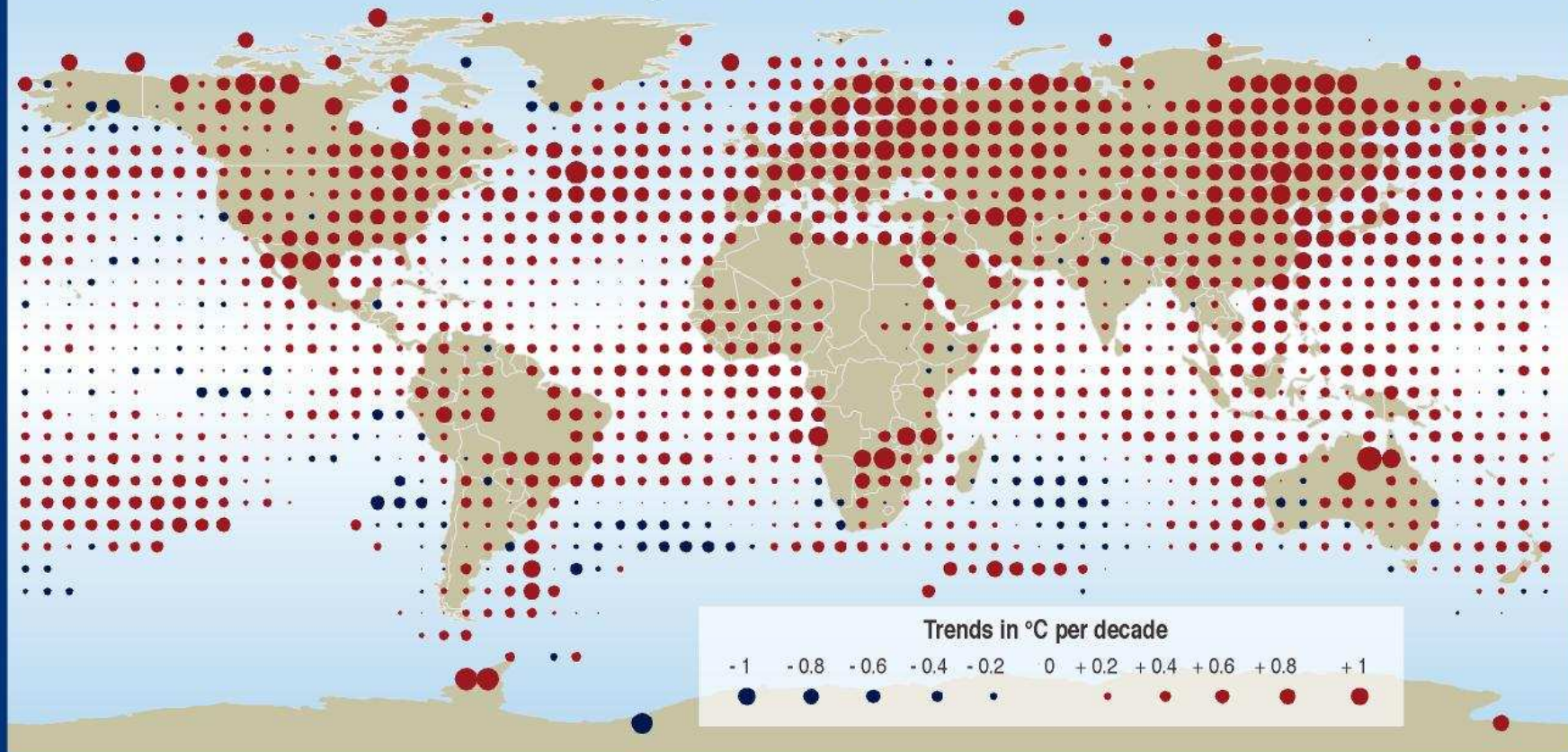


Col d'olen,
Valle di Champorcher,
Valle di St. Marcel,
bassa e alta val di
Susa e Cenischia,
Alpe Cialancia e 13
laghi,
colle dell'Agnello,
colle Lombarda,
colle Tenda,
alta val Borbera



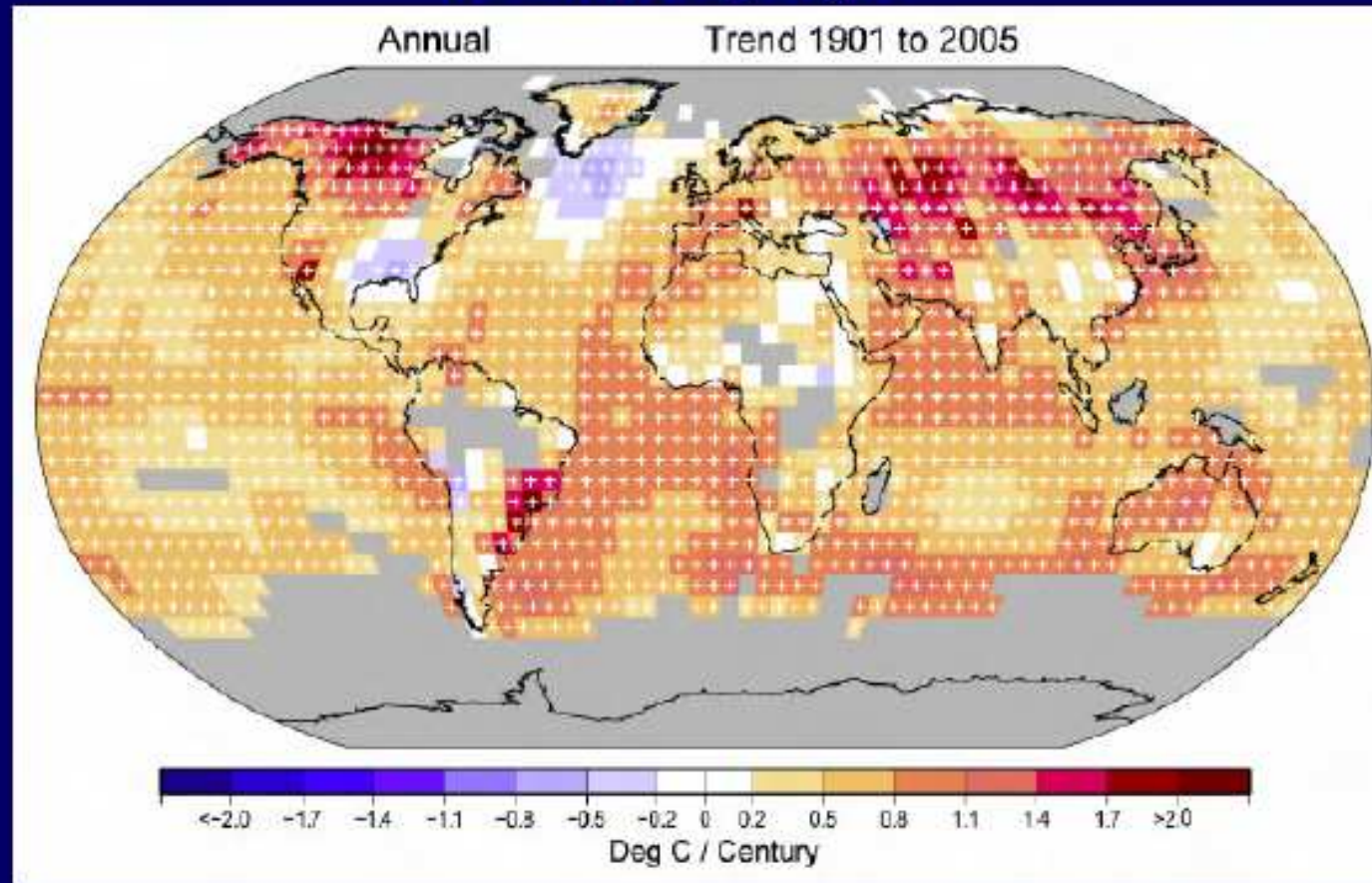
from the Natural History Museum

Annual temperature trends: 1976 to 2000



SYR - FIGURE 2-6b

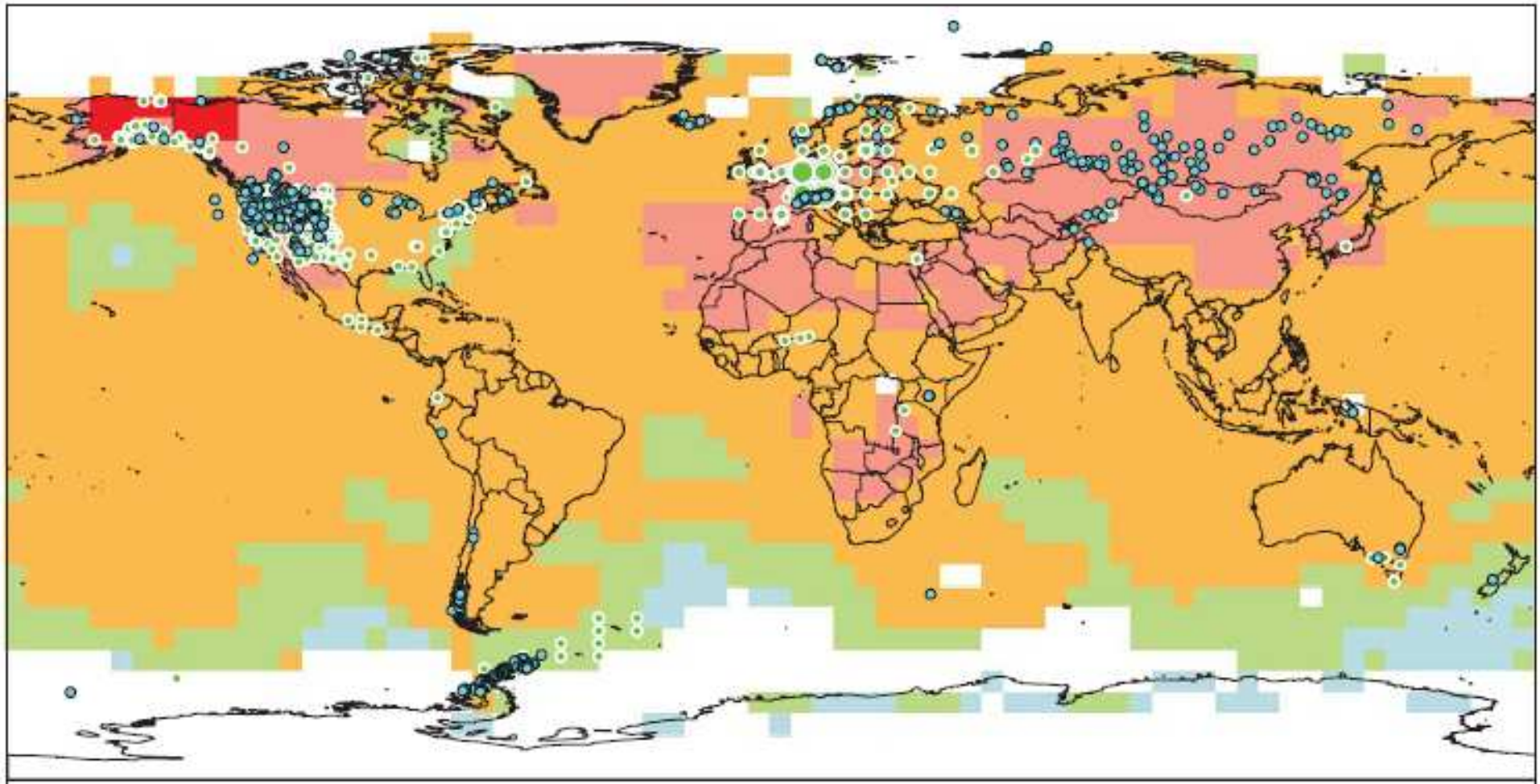
It is warmer on average across the globe than it was a century ago



Globally averaged, the planet is $\sim 0.75^{\circ}\text{C}$ warmer than it was in 1860


IPCC Fourth Assessment Report - Climate Change 2007

Modifications des systèmes physiques et biologiques et variations de la température en surface pendant la période 1970-2004



Variation de la température °C
1970-2004

-1,0	-0,2	0,2	1,0	2,0	3,5
------	------	-----	-----	-----	-----



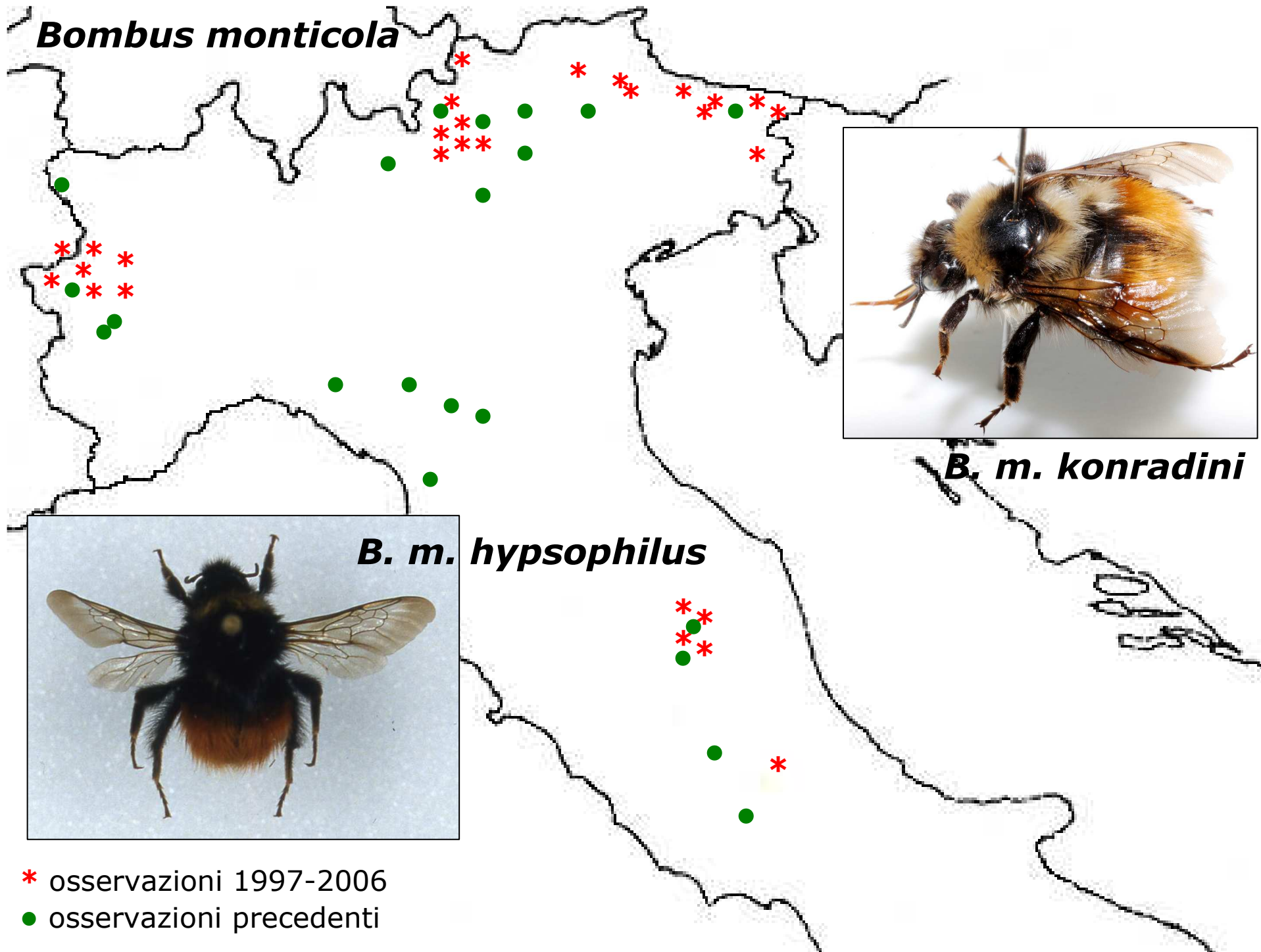
In 1999, the alpine species *Bombus monticola rondoui* was flying from 1800 m to the top of the East Pyrenees (2900m). In 2010, the lowest altitude where we observed it was 2300m. If this trend continues 10 years more, the species will disappear from Pyrenees.

In Italia

B. m. hypsophilus sull'arco alpino

B. m. konradini sull'Appennino toscano-emiliano e abruzzese.

Bombus monticola



B. m. konradini

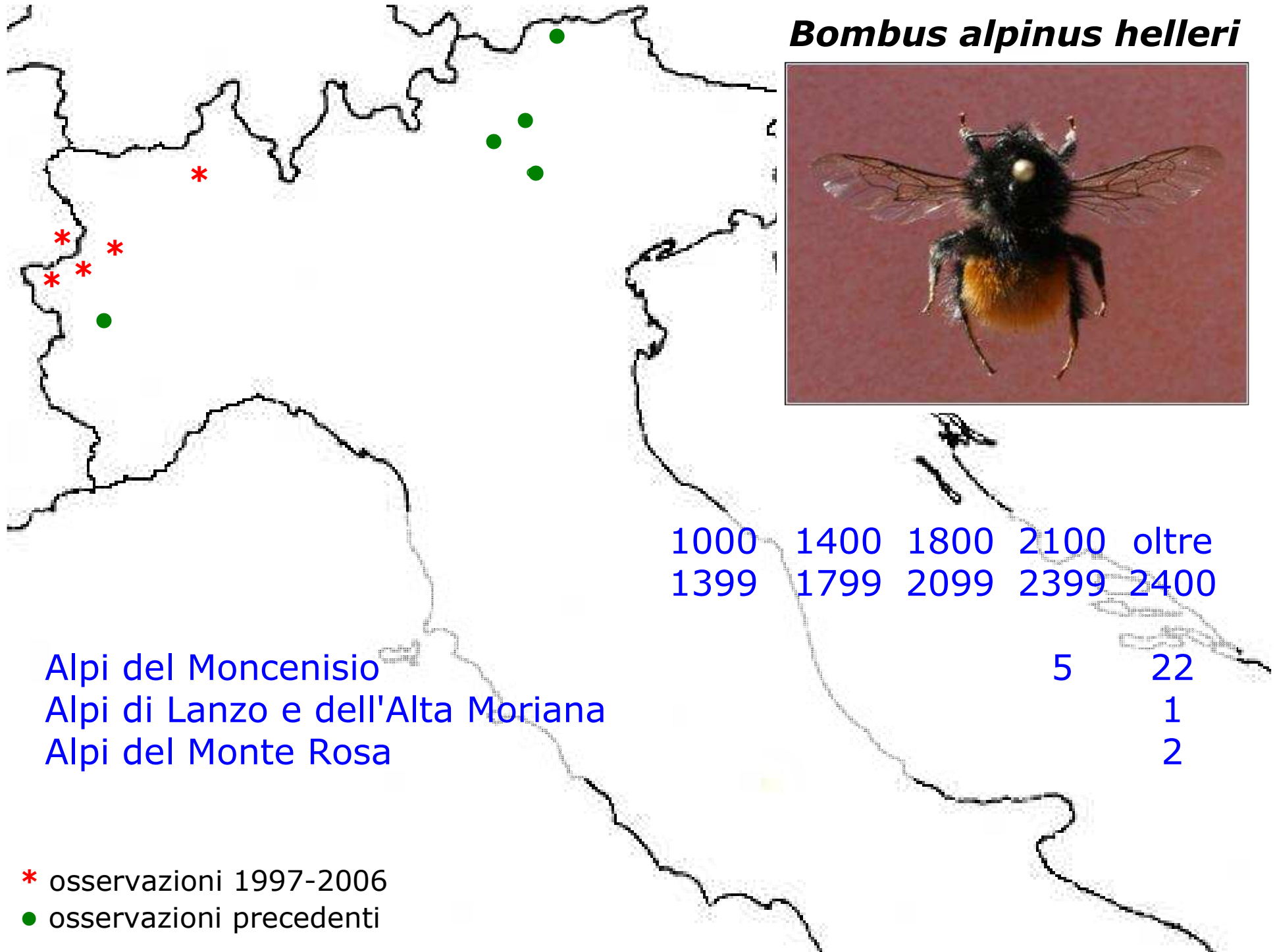
B. m. hypsophilus

- * osservazioni 1997-2006
- osservazioni precedenti

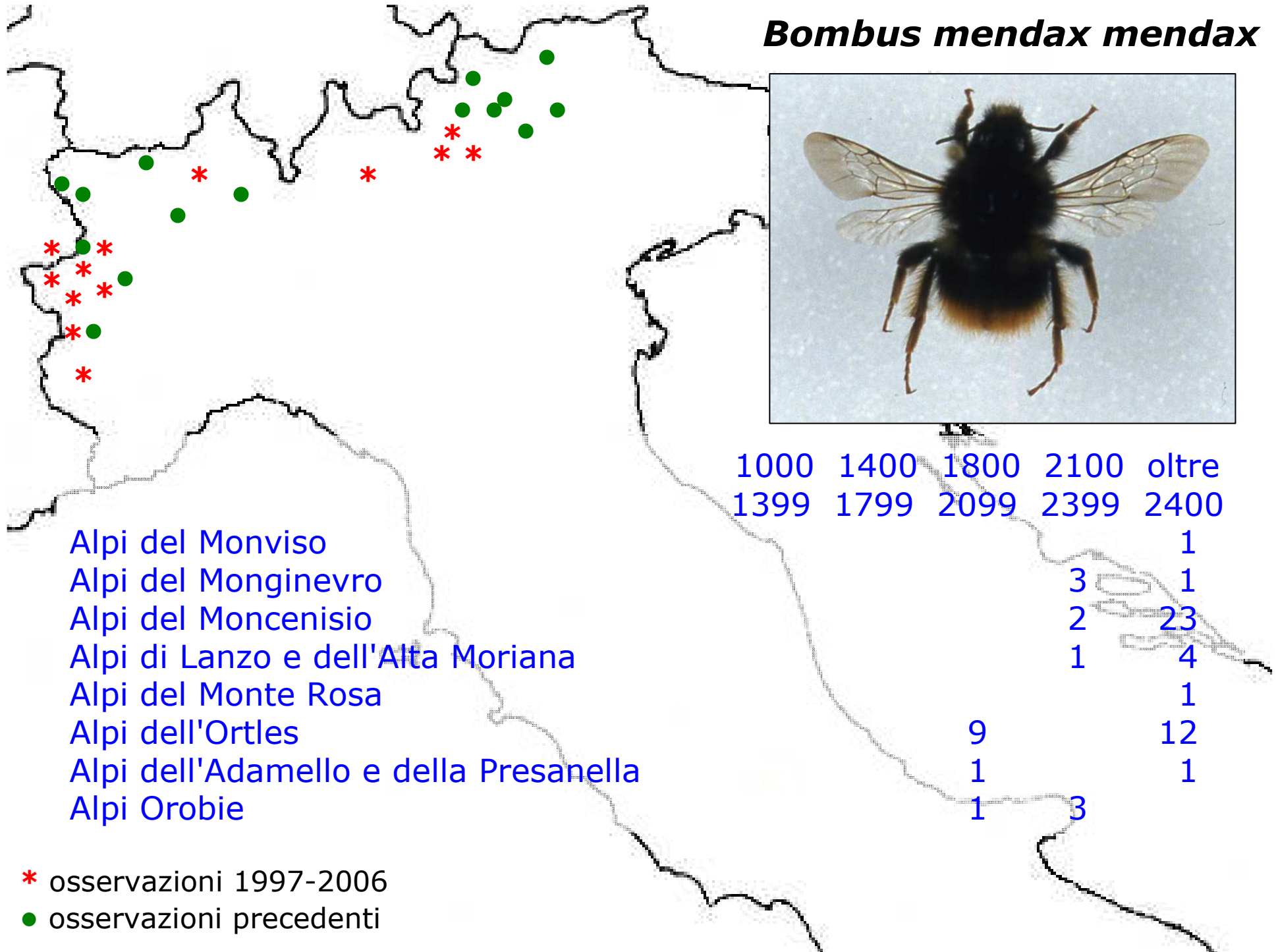
Bombus monticola

	1000 1399	1400 1799	1800 2099	2100 2399	oltre 2400
Alpi del Monginevro			1	18	22
Alpi del Moncenisio		14	3	7	22
Alpi di Lanzo e dell'Alta Moriana			1	8	4
Alpi dell'Ötztal, Venoste or. e Passirie		2	4		
Alpi Breonie orientali e Aurine		6			
Alpi pusteresi			4		
Alpi dell'Ortles		8	14	1	
Alpi dell'Adamello e della Presanella	12	21	2		1
Dolomiti di Brenta			2		
Alpi Orobie		1	2	2	
Dolomiti di Sesto, di Braies e d'Ampezzo		7		1	
Alpi Carniche	5	6	4		
Alpi Giulie		3			
Prealpi Giulie	2				
Monti Sibillini			14	9	1
Gran Sasso d'Italia			2		1

Bombus alpinus helleri



Bombus mendax mendax

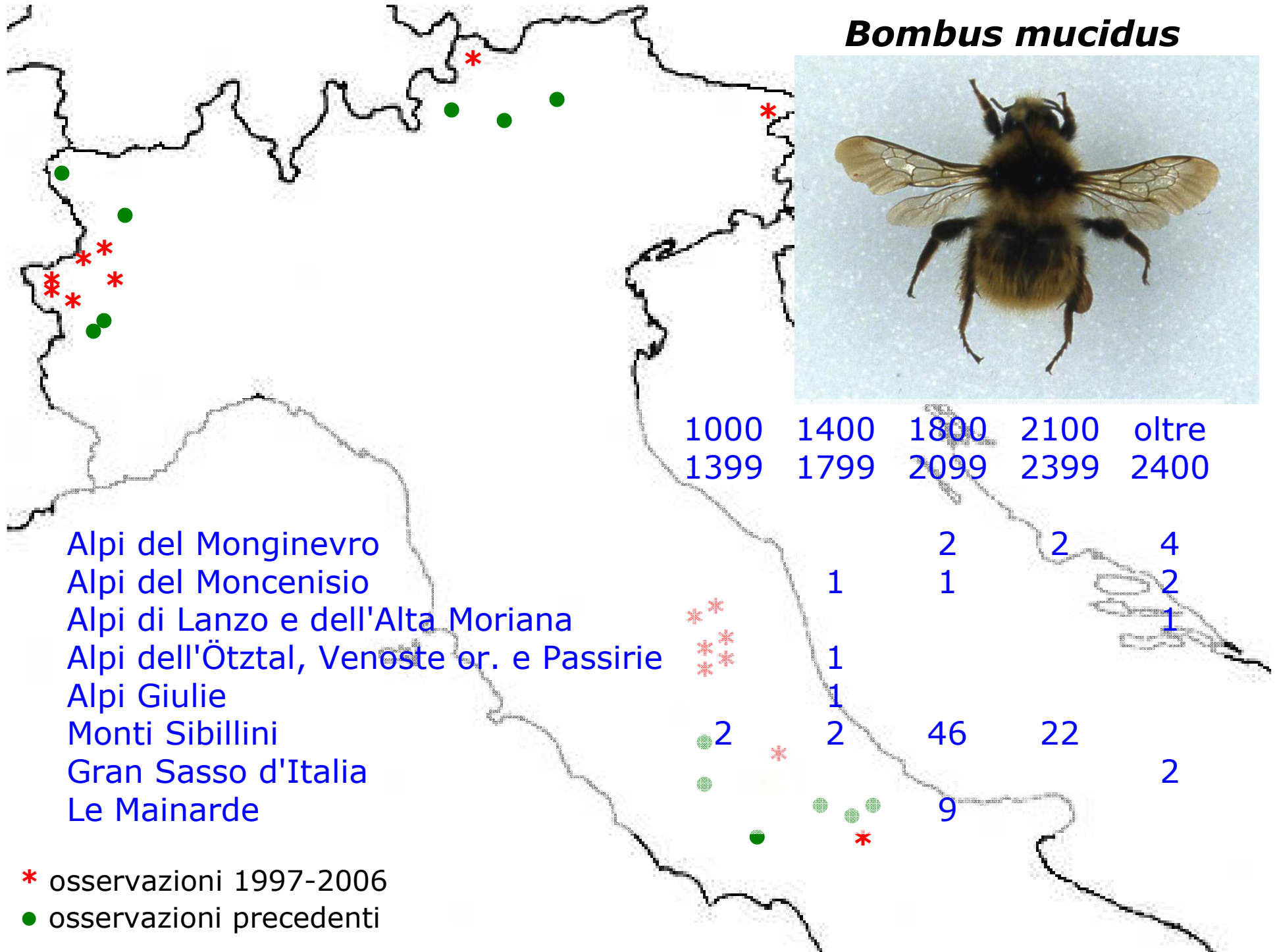


* osservazioni 1997-2006
 ● osservazioni precedenti



***B. mendax* e *B. alpinus*, sono presenti solo a partire dai 1.800 - 2.100 m s.l.m.**

Bombus mucidus



* osservazioni 1997-2006
 ● osservazioni precedenti

THE BUMBLEBEES OF THE ITALIAN WESTERN ALPS

	Italy				France				Italy				Switzerland		Italy				Italian western Alps									
	SV	IM	CN	TO	05	73	AO	BI	VC	VB	TI	GR	VA	CO	LC	SO												
	1861	1871	1906	1861	1871	1906	1861	1871	1906	1861	1871	1906	1861	1871	1906	1861	1871	1906	1861	1871	1906	1861	1871	1906	1861	1871	1906	
	2020	1995	2010	1878	1995	2010	1878	1995	2010	1878	1995	2010	1878	1995	2010	1878	1995	2010	1878	1995	2010	1878	1995	2010	1878	1995	2010	
<i>Mendacibombus</i>																												
<i>M. mendax</i>																												
<i>Callibombus</i>																												
<i>C. sorocersis</i>																												
<i>Subterraneobombus</i>																												
<i>S. distinguendus</i>																												
<i>S. subterraneus</i>																												
<i>Megabombus</i>																												
<i>M. ardiaceus</i>																												
<i>M. gerstaeckeri</i>																												
<i>M. hortorum</i>																												
<i>M. ruderatus</i>																												
<i>Thoreobombus</i>																												
<i>T. humilis</i>																												
<i>T. inexpectatus</i>																												
<i>T. mesomelas</i>																												
<i>T. ruscus</i>																												
<i>T. ruscorum</i>																												
<i>T. pascuorum</i>																												
<i>T. portorum</i>																												
<i>T. ruderarius</i>																												
<i>T. sylvanum</i>																												
<i>T. veterans</i>																												
<i>Psithyrus</i>																												
<i>P. barbutus</i>																												
<i>P. bohemicus</i>																												
<i>P. campestris</i>																												
<i>P. flavus</i>																												
<i>P. mesoleucus</i>																												
<i>P. quadricolor</i>																												
<i>P. rufus</i>																												
<i>P. sylvestris</i>																												
<i>P. vestalis</i>																												
<i>Pyrobombus</i>																												
<i>P. badrnericus</i>																												
<i>P. hyporum</i>																												
<i>P. jonellus</i>																												
<i>P. monticola</i>																												
<i>P. pratorum</i>																												
<i>P. pyrenaicus</i>																												
<i>Alpinobombus</i>																												
<i>A. alpinus</i>																												
<i>Bombus</i>																												
<i>B. cryptus</i>																												
<i>B. lucorum</i>																												
<i>B. terrestris</i>																												
<i>Alpigenobombus</i>																												
<i>A. wurleri</i>																												
<i>Melanobombus</i>																												
<i>M. lapidarius</i>																												
<i>M. sicchi</i>																												

Administrative districts - Italy (province): SV Savona; IM Imperia; CN Cuneo; TO Torino; AO Aosta; BI Biella; VB Verbano Cusio Ossola; VA Varese; CO Como; LC Lecco; SO Sondrio. France (départementes): 05 Hautes-Alpes (Montgenève and Vallée Etroite only); 73 Savoie (Montcenis only). Switzerland (cantoni): TI Ticino; GR Graubünden (Val Mesolcina only).



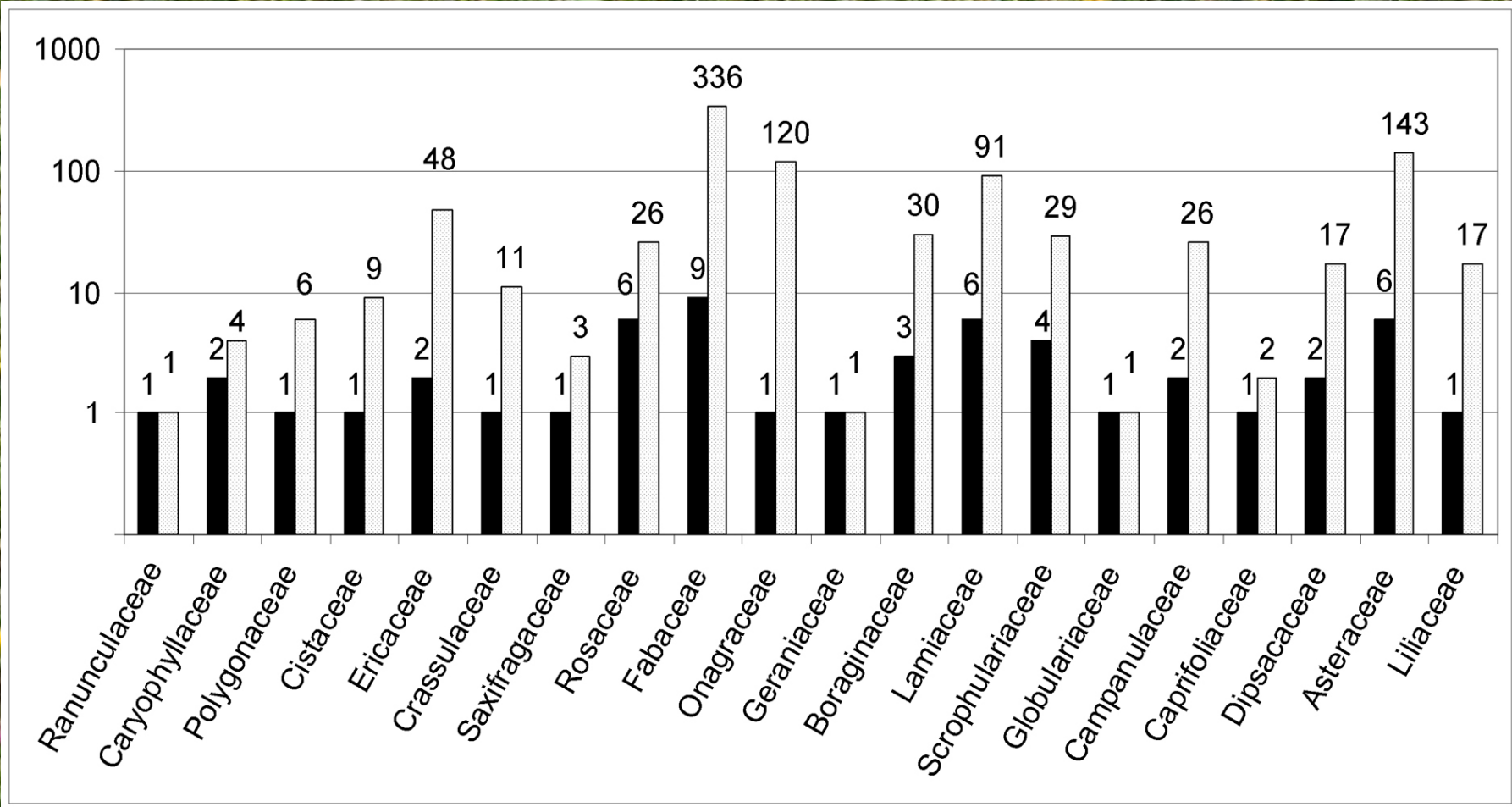
B. sichelii - *Epilobium angustifolium*



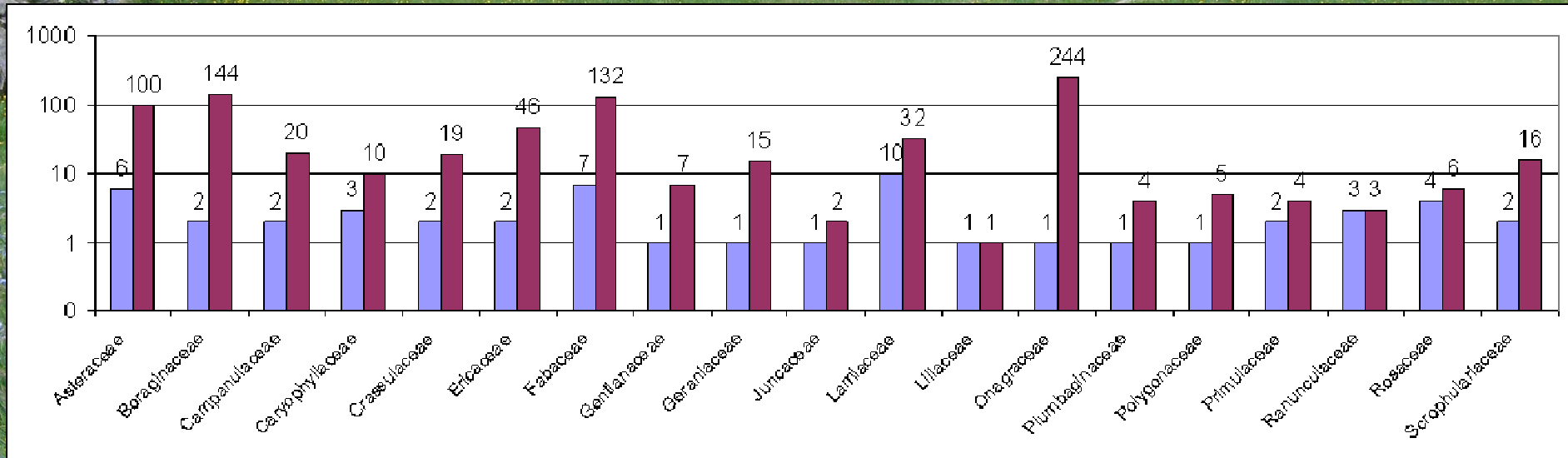
B. prascuorum - *Echium vulgare*



B. terrestris - *Salvia pratensis*

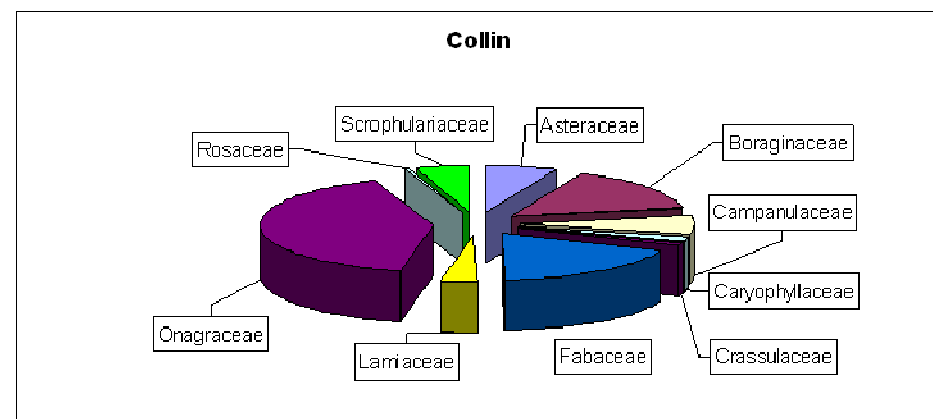
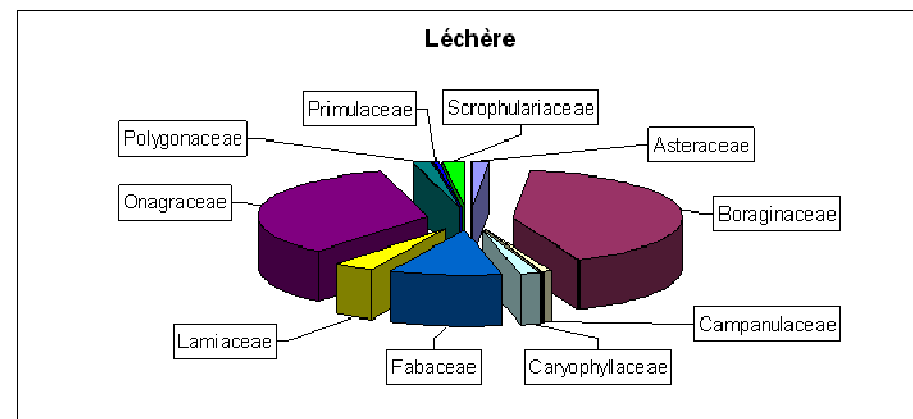
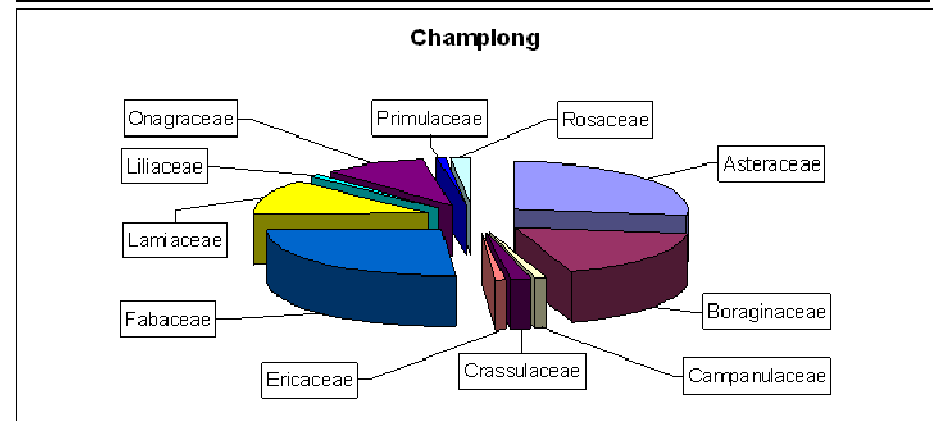
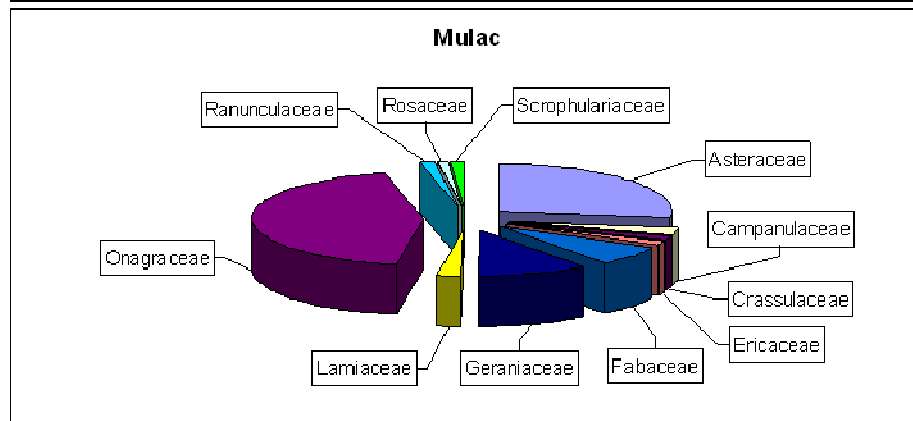
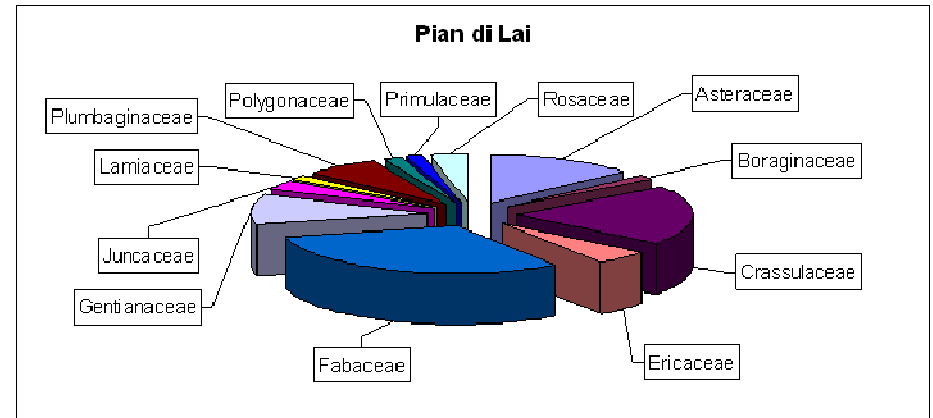
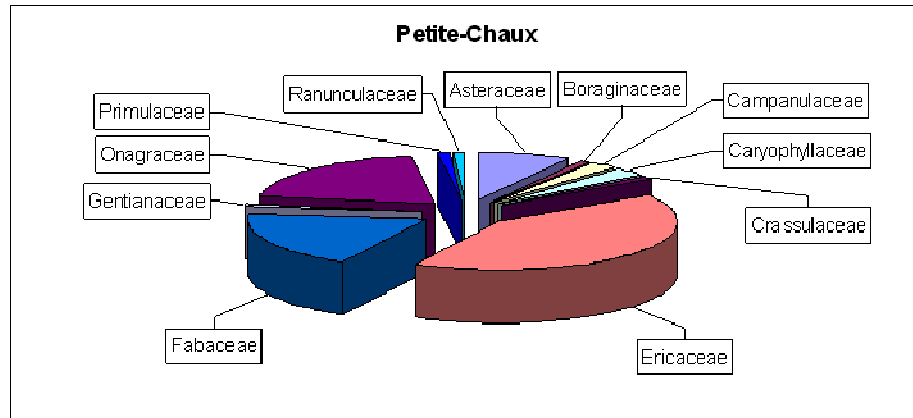


Numero di generi di piante (in nero) visitate dai bombi in Valle di Susa e numero di esemplari raccolti (in chiaro) per ogni famiglia.



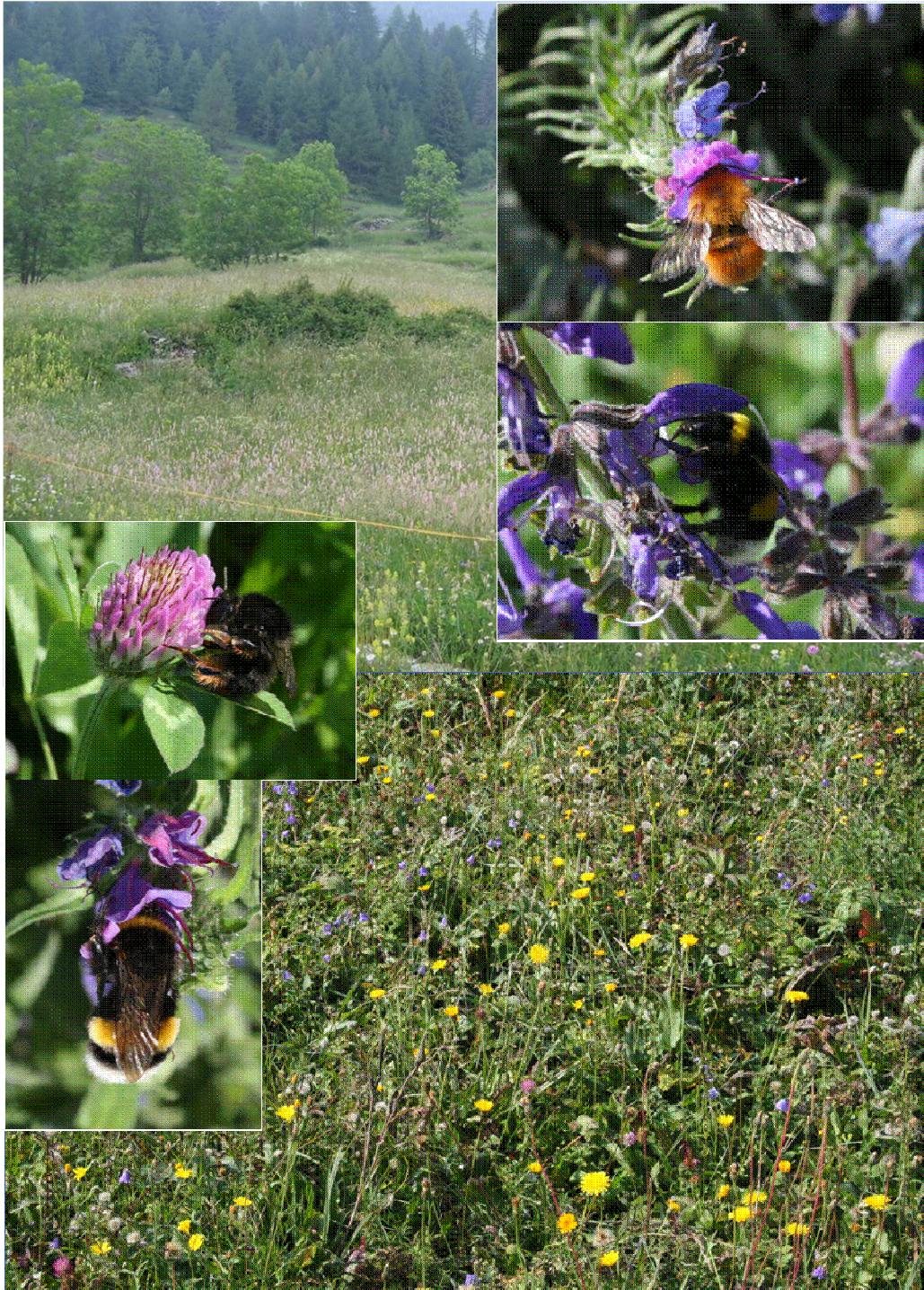
Numero di generi botanici e di esemplari di bombi complessivamente raccolti nel 2009 sulle diverse piante visitate.

Rappresentazione percentuale della presenza dei bombi sulle diverse famiglie botaniche nei sei siti indagati nel 2009



Esemplari di bombi catturati nelle diverse località, divisi per specie.

Species	Valley of Saint Marcel			Valley of Champorcher			Total
	Léchère	Mulac	Petite-Chaux	Collin	Champlong	Plan di Lal	
<i>B. alpinus</i>			8			1	9
<i>B. barbutellus</i>	1						1
<i>B. bohemicus</i>	10						10
<i>B. campestris</i>	5						5
<i>B. cryptarum</i>	4	1	2	1	1	3	12
<i>B. hortorum</i>	15	5		3	8		31
<i>B. humilis</i>	26			45	2		73
<i>B. hypnorum</i>	1		1				2
<i>B. inexpectatus</i>	1	1					2
<i>B. lapidarius</i>	32	17	3	12	3	2	69
<i>B. lucorum</i>	14	7	8	16		5	50
<i>B. mendax</i>		1	8		1	23	33
<i>B. mesomelas</i>	1	18	2		11	2	34
<i>B. monticola</i>		2	7	4	3	1	17
<i>B. mucidus</i>		1	1		2	3	7
<i>B. pascuorum</i>	57			33			90
<i>B. pratorum</i>	8	5	1	14	6		34
<i>B. pyrenaicus</i>	4	6	26	6	10	4	56
<i>B. ruderarius</i>	4	17	3	1	39	1	65
<i>B. rupestris</i>	12	1	1			5	19
<i>B. sichelli</i>		26	16	1	13	11	65
<i>B. soroeensis</i>	25	34	2	40	10	1	112
<i>B. subterraneus</i>	1						1
<i>B. terrestris</i>	7	3	2	5			17
<i>B. vestalis</i>	2						2
<i>B. wurflenii</i>		2	6			1	9
TOTAL	230	146	96	181	109	63	825



B. bohemicus, B. hortorum, B. humilis, B. lapidarius, B. lucorum, B. mesomelas, B. pascuorum, B. pratorum, B. ruderarius, B. rupestris, B. soroeensis, B. subterraneus, B. sylvarum, B. terrestris, B. vestalis

1000 m s.l.m.

B. hortorum, B. humilis, B. lapidarius, B. lucorum, B. pascuorum, B. pratorum, B. ruderatus, B. terrestris, B. vestalis

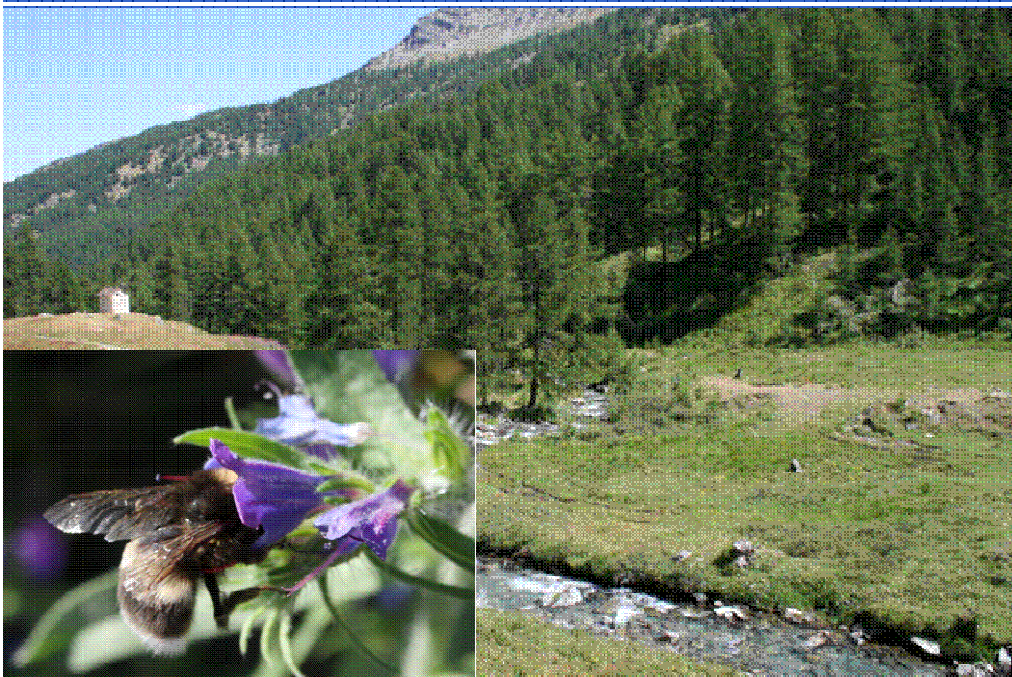
700 m s.l.m.

B. argillaceus, B. hortorum, B. humilis, B. lapidarius, B. lucorum, B. maxillosus, B. mesomelas, B. pascuorum, B. pratorum, B. rupestris, B. subterraneus, B. sylvarum, B. sylvestris, B. terrestris, B. vestalis



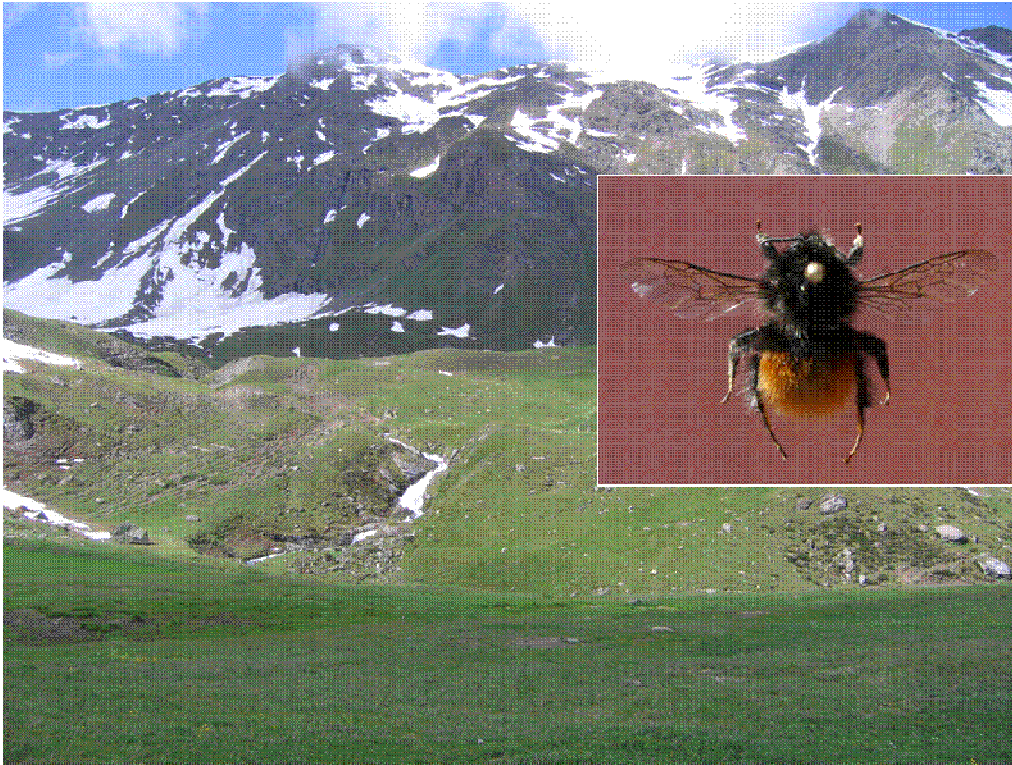
B. alpinus, *B. bohemicus*, *B. hypnorum*,
B. hortorum, *B. lapidarius*, *B. lucorum*, *B.*
mesomelas, *B. monticola*, *B. mucidus*, *B.*
pratorum, *B. pyrenaeus*, *B. ruderatus*, *B.*
rupestris, *B. sichelii*, *B. soroeensis*,
B. subterraneus, *B. sylvestris*, *B.*
terrestris, *B. vestalis*, *B. wurflenii*

1800 m s.l.m.



B. argillaceus, *B. hortorum*, *B. humilis*, *B.*
lapidarius, *B. lucorum*, *B. maxillosus*, *B.*
mesomelas, *B. pascuorum*, *B. pratorum*,
B. rupestris, *B. subterraneus*, *B.*
sylvarum, *B. sylvestris*, *B. terrestris*, *B.*
vestalis

1400 m s.l.m.



B. alpinus, *B. bohemicus*, *B. flavidus*, *B. hortorum*, *B. lapidarius*, *B. lucorum*, *B. mendax*, *B. mesomelas*, *B. monticola*, *B. mucidus*, *B. pratorum*, *B. pyrenaeus*, *B. ruderarius*, *B. rupestris*, *B. sichelii*, *B. soroensis*, *B. sylvestris*, *B. terrestris*, *B. vestalis*, *B. wurflenii*

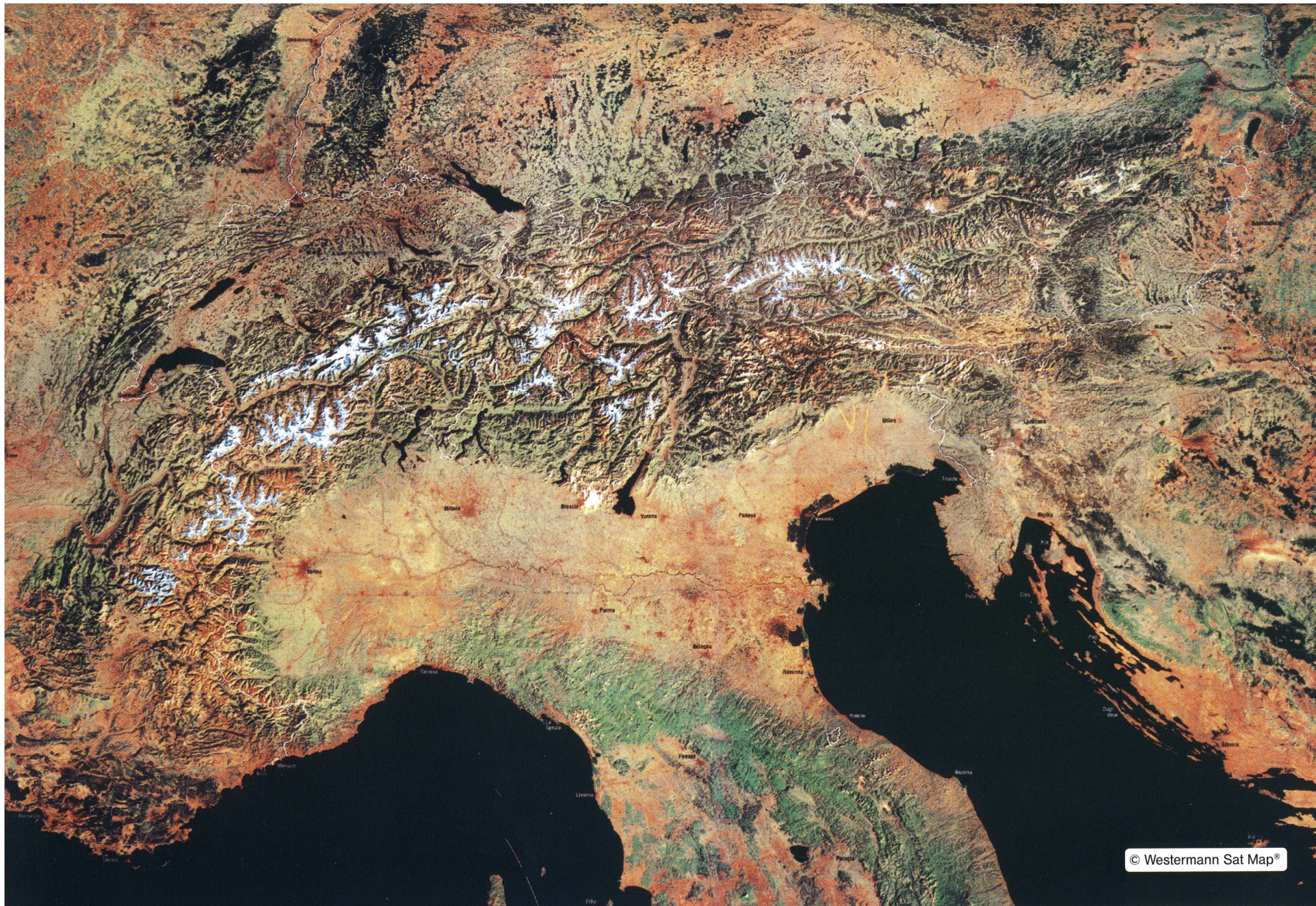
2400 m s.l.m.



B. alpinus, *B. bohemicus*, *B. hypnorum*, *B. hortorum*, *B. lapidarius*, *B. lucorum*, *B. mendax*, *B. mesomelas*, *B. monticola*, *B. mucidus*, *B. pratorum*, *B. pyrenaeus*, *B. ruderarius*, *B. rupestris*, *B. sichelii*, *B. soroensis*, *B. subterraneus*, *B. sylvestris*, *B. terrestris*, *B. vestalis*, *B. wurflenii*

2100 m s.l.m.





Grazie per la vostra attenzione



Marco Porporato
marco.porporato@unito.it