

Elisabetta Putignano, Marco Barbaro e Romano Giovanardi  
**Descrizione di alcuni fra i principali siti  
di crescita spontanea di genziana  
maggiore in Friuli Venezia Giulia**

**Parole chiave:** Genziana maggiore, Stazioni naturali, Morfologia

**Keywords:** Gentiana lutea, Natural sites, Morphology

**Contenuto in:** Sviluppo della filiera produttiva della genziana maggiore in Friuli Venezia Giulia

**Curatori:** Romano Giovanardi e Marco Barbaro

**Editore:** Forum

**Luogo di pubblicazione:** Udine

**Anno di pubblicazione:** 2009

**Collana:** Ambiente e territorio

**ISBN:** 978-88-8420-606-0

**ISBN:** 978-88-3283-049-1 (versione digitale)

**Pagine:** 11-23

**DOI:** 10.4424/978-88-8420-606-0-02

**Per citare:** Elisabetta Putignano, Marco Barbaro e Romano Giovanardi, «Descrizione di alcuni fra i principali siti di crescita spontanea di genziana maggiore in Friuli Venezia Giulia», in Romano Giovanardi e Marco Barbaro (a cura di), *Sviluppo della filiera produttiva della genziana maggiore in Friuli Venezia Giulia*, Udine, Forum, 2009, pp. 11-23

**Uri:** <http://forumeditrice.it/percorsi/scienza-e-tecnica/ambiente-territorio/sviluppo-della-filiera-produttiva-della-genziana-maggiore-in-friuli-venezia-giulia/descrizione-di-alcuni-fra-i-principali-siti-di>

# DESCRIZIONE DI ALCUNI FRA I PRINCIPALI SITI DI CRESCITA SPONTANEA DI GENZIANA MAGGIORE IN FRIULI VENEZIA GIULIA

*Elisabetta Putignano, Marco Barbaro, Romano Giovanardi<sup>1</sup>*

## 1. Introduzione

La genziana maggiore (*Gentiana lutea* L.) è una pianta erbacea perenne che cresce spontaneamente su terreni e pascoli montani ad una altitudine compresa tra 600 e 2500 m slm. È una specie allogama ad impollinazione entomofila (api e bombi) presente in diversi siti sulle Prealpi e le Alpi del Friuli Venezia Giulia. In regione sono state individuate due sottospecie: *Gentiana lutea* L. ssp. *symphyandra* (Murb.) Hayek e *Gentiana lutea* L. ssp. *vardjanii* T. Wraber. La prima, tipica delle Prealpi Carniche e delle Alpi Giulie, ha antere rosicce saldate assieme, fiorisce prima e presenta foglie più grandi rispetto alla seconda, endemica del Friuli (con areale che si estende anche al Veneto), caratterizzata dalle antere libere (Poldini, 1991).

Della genziana si utilizzano soprattutto le radici di piante adulte sia allo stato secco, nelle industrie liquoristiche, sia allo stato fresco nelle preparazioni farmaceutiche. Esse contengono principi amari quali il genziopicroside (3,5-15%) e l'amarogentina (0,01-0,5%), che è la sostanza più amara esistente in natura; inoltre le radici sono ricche di zuccheri (genzianosio, genziobiosio e saccarosio fino al 50-60% sul secco). La variabilità dei contenuti dipende molto dalla provenienza, dall'altitudine, dal tipo di terreno, dall'età, dal diametro della radice e dall'epoca di raccolta. Si stima che nell'Europa occidentale vengano commercializzate annualmente 5.000 t di radici fresche. In Francia, dove si raccolgono circa 2.500 t/anno di radici spontanee, l'80% del prodotto è destinato all'industria liquoristica. In Italia, le coltivazioni sono pressoché inesistenti, per cui gran parte del fabbisogno nazionale (100 t circa di radici secche) viene importata. Attualmente vi sono leggi di regolamentazione della raccolta delle radici di genziana, tuttavia vengono ancora oggi effettuati prelievi indiscriminati che rappresentano un pericolo concreto per questa specie (Aiello e Bezzi, 1998). La coltivazione di questa specie non è diffusa a causa della lunghezza del ciclo produttivo (4-5 anni) e del fenomeno della dormienza dei semi che rendono difficile la propagazione.

<sup>1</sup> Dipartimento di Scienze Agrarie ed Ambientali (DISA), Sezione di Agronomia, Università degli Studi di Udine.

## 2. Materiali e metodi

### 2.1 Individuazione di stazioni di crescita spontanea di *Gentiana lutea symphyandra* (Murb.) Hayek

Sono stati individuati e descritti diversi siti di crescita spontanea di *Gentiana lutea symphyandra* L. su indicazione del Corpo Forestale Regionale, del Gruppo Regionale di Escursionismo Floristico (GREF), consultando i due erbari friulani conservati presso il Museo di Storia Naturale di Udine e sulla base di escursioni fatte in prossimità di aree che avessero presumibilmente caratteristiche adatte alla crescita spontanea della specie. Nelle località scelte per effettuare rilievi biometrici e raccogliere il seme, la *Gentiana lutea symphyandra* è presente in modo consistente (almeno alcune centinaia di individui). Durante il periodo estivo (luglio-settembre) sono stati effettuati dei rilievi morfologici in alcune località montane delle Prealpi Carniche e Giulie e delle Alpi Carniche (fig. 1), durante diverse fasi di sviluppo fenologico delle piante: piena fioritura, inizio formazione e maturità del seme. In successive escursioni si è provveduto anche alla raccolta del seme, nel momento in cui le capsule dello scapo florale fossero divenute deiscenti. Sono stati inoltre raccolti dei campioni di terra al fine di ottenere il profilo chimico-fisico dei terreni.

Delle 12 popolazioni prese in esame, 11 sono risultate costituite con sicurezza da individui appartenenti alla sottospecie *symphyandra* e 1, rilevata sul monte Guarda, da individui probabilmente appartenenti alla sottospecie



Fig. 1. Sito di crescita spontanea presso il monte Cuarnan (Ud).

Tab. 1. Bioindici della *Gentiana lutea* L. in Italia (Pignatti *et al.*, 2005).

<b>Indici</b>	<b>L</b> (luce)	<b>T</b> (temp.)	<b>C</b> (continen- talià)	<b>U</b> (umidità)	<b>R</b> (reazione substrato)	<b>N</b> (nutrienti)
<b>Range</b>	1-12	1-12	1-9	1-12	1-9	1-9
<b>Valori</b>	<b>8</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>2</b>
	Esposizio- ne in piena/ parziale luce in clima temperato	Ambienti tra subalpino e bassa montagna	Condizioni medie di distribuzione della flora di clima temperato	Condizioni intermedie di umidità	Suoli leggermente acidi, neutri	Suoli poveri di elementi nutritivi

*vardjanii*. In questo caso l'incertezza della classificazione è dovuta al fatto che nessuna delle piante della popolazione è stata trovata in fioritura al momento dei rilievi. Durante il mese di ottobre 2006 è stata effettuata un'escursione presso la zona di Ravascletto (Cercivento), sia sui versanti del monte Zoncolan che su quelli del monte Tenchia. Nonostante le segnalazioni non sono state rinvenute popolazioni.

Per valutare le condizioni ecologiche naturali di crescita che definiscono l'habitat della pianta, sono stati considerati i bioindici (Ellenberg, 1974) delle piante vascolari della flora italiana secondo Pignatti, relativi al clima (L, T, C) e alla chimica del suolo (U, R, N) riferiti alla specie *Gentiana lutea* L. (tab. 1). I bioindici sono uno strumento utile per analizzare e spiegare i rapporti tra pianta ed ambiente, tuttavia nella loro interpretazione va tenuto conto della complessità costituita dall'ambiente naturale popolato da individui sia della stessa specie che diversi, che influenzano direttamente o indirettamente lo sviluppo vegetativo delle piante (Catorci *et al.*, 2006).

Come si può evincere dalla tabella 1 e dai dati di letteratura, le esigenze ecologiche e pedoclimatiche della genziana maggiore sono costituite da ambienti naturali a clima fresco e sufficientemente piovosi, soprattutto d'estate, terreni totalmente o parzialmente soleggiati (esposizione S-SE) ben drenati e non pesanti, derivati da substrati sia calcarei che silicei (Bezzi *et al.*, 1986) non particolarmente ricchi di elementi nutritivi. Il pH delle stazioni naturali di crescita varia da 4,5 a 7,5 circa (Aiello e Bezzi, 1998).

## 2.2 Caratteristiche morfologiche delle popolazioni spontanee regionali

Per la scelta delle rilevazioni da effettuare sui diversi ecotipi è stata utilizzata una lista di descrittori morfologici utilizzati per lo studio fenologico della *Gentiana lutea* L. dall'ISAF di Trento. Per ciascun sito visitato sono state definite le caratteristiche pedoclimatiche: altitudine (m slm), pendenza (%), esposizione (°) e le proprietà fisico-chimiche del terreno.

La caratterizzazione *in situ* è stata eseguita su 20 individui per località, per

ognuno dei quali è stata compilata la scheda dei descrittori morfologici rilevati sulle foglie basali e sugli steli fiorali.

I caratteri quantitativi sono stati misurati mentre i caratteri qualitativi sono stati codificati numericamente. Le misure sull'apparato fogliare sono state rilevate su un campione di 3 foglie basali per pianta. Per ciascuna variabile sono stati calcolati i valori medi per ecotipo/località.

### 3. Risultati

#### 3.1 Caratterizzazione dei siti di crescita spontanea

Il seme per le prove di germinabilità e la propagazione delle piante, e per allestire dei campi sperimentali, è stato raccolto in 6 località: Mezzomonte, Piancavallo, Valinis, Flagjel, Cuarnan e Chiadin. Queste zone, eccezione fatta per Chiadin, sono state scelte poiché facilmente accessibili e con presenza abbondante di piante di genziana. Le aree di reperimento del seme sono state anche scelte sulla base della consistenza delle popolazioni allo scopo di non compromettere il potenziale riproduttivo della specie.

Di seguito sono riportate le descrizioni di queste zone di crescita e delle popolazioni presenti (tabb. 2-7). I rilievi sono stati effettuati durante la stagione estiva. Per agevolare l'analisi delle misurazioni effettuate sulle popolazioni di genziana campionate, le località sono state suddivise in due gruppi:

- gruppo A (5 siti): località dove il campione era costituito per più del 50% da piante con uno o più steli fiorali;
- gruppo B (7 siti): località dove il campione era costituito per lo più da piante con sole foglie.

Tab. 2. Informazioni relative alla stazione di crescita spontanea sul monte Flagjel (Ud).

#### Descrizione dell'areale

<i>Localizzazione</i>	Lungo il sentiero 815 che parte da malga di monte Cuar in prossimità del Cuel dai Poz.
<i>Altitudine</i>	1200-1300 m slm.
<i>Esposizione</i>	S-O.
<i>Pedologia</i>	Terreno franco-sabbioso, CSC elevata, debolmente acido, non calcareo con presenza di carbonio organico molto elevata C/N elevata, presenza media di fosforo e potassio estraibile.
<i>Vegetazione associata</i>	Prato polifita, piccoli alberi prostrati ( <i>Salix spp</i> e <i>Picea abies L.</i> ).
<i>Uso del suolo</i>	No pascolo.

#### Descrizione della popolazione

<i>Presenza piante</i>	Presente ma rarefatta.
<i>Stato delle piante</i>	Stato fitosanitario buono. Durante la stagione vegetativa in cui sono state effettuate le escursioni il 20% delle piante si trovava in fiore.

Tab. 3. Informazioni relative alla stazione di crescita spontanea presso Mezzomonte (Pn).

**Descrizione dell'areale**

<i>Localizzazione</i>	Lungo i tornanti della pista forestale che collega l'abitato di Mezzomonte con la casera Val di Lama in prossimità della località Faierazze.
<i>Altitudine</i>	800 m slm.
<i>Esposizione</i>	S-E.
<i>Pedologia</i>	Terreno franco-sabbioso, CSC elevata, neutro, non calcareo con presenza di carbonio organico molto elevata (C/N elevata), presenza molto bassa di fosforo estraibile e bassa di potassio estraibile.
<i>Vegetazione associata</i>	Prato polifita al limitare di un bosco di latifoglie.
<i>Uso del suolo</i>	No pascolo.

**Descrizione della popolazione**

<i>Presenza piante</i>	Popolazione rarefatta ma estesa.
<i>Stato delle piante</i>	Stato fitosanitario buono. Durante la stagione vegetativa in cui sono state effettuate le escursioni il 40% delle piante si trovava in fiore.

Tab. 4. Informazioni relative alla stazione di crescita presso Piancavallo (Pn).

**Descrizione dell'areale**

<i>Localizzazione</i>	Lungo i tornanti della strada che collega Aviano a Piancavallo in località Brognasa.
<i>Altitudine</i>	1100 m slm.
<i>Esposizione</i>	S-E.
<i>Pedologia</i>	Terreno franco-sabbioso, CSC elevata, neutro, non calcareo con presenza di carbonio organico molto elevata (C/N elevata), presenza media di fosforo estraibile ed elevata di potassio estraibile.
<i>Vegetazione associata</i>	Prato polifita con qualche specie arborea a foglia caduca presente in modo sporadico.
<i>Uso del suolo</i>	No pascolo.

**Descrizione della popolazione**

<i>Presenza piante</i>	Popolazione con densità piuttosto elevata e mediamente estesa.
<i>Stato delle piante</i>	Stato fitosanitario buono. Durante la stagione vegetativa in cui sono state effettuate le escursioni l'80% delle piante si trovava in fiore.

Nella tabella 8 sono descritte le stazioni naturali dove sono stati raccolti i dati morfologici, i campioni di terreno e il seme, suddivisi nei due gruppi descritti sopra.

Considerando le caratteristiche chimico-fisiche dei substrati di crescita (identificati con i nomi dei siti), si tratta di suoli con poco scheletro (ad eccezione del 'monte Spia') e franco sabbiosi ad eccezione del 'monte Cuarnan (Ud)', che risulta franco limoso e del 'monte Tersadia (Ud)' costituito da sabbia fran-

Tab. 5. Informazioni relative alla stazione di crescita spontanea presso il monte Chiadin (Ud).

**Descrizione dell'areale**

<i>Localizzazione</i>	Salendo dalla frazione Marins (Val D'Arzino, località San Francesco), si percorre il sentiero impervio che porta alle pendici del monte Chiadin e in prossimità del Rio Chiadin salendo sul versante opposto, si trova il sito in cui cresce la genziana.
<i>Altitudine</i>	1000 m slm.
<i>Esposizione</i>	S-E.
<i>Pedologia</i>	Terreno franco-sabbioso, CSC elevata, debolmente acido, mediamente calcareo con presenza di carbonio organico molto elevata (C/N elevata), presenza elevata di fosforo e potassio estraibile.
<i>Vegetazione associata</i>	Prato polifita, accanto ad un bosco in estensione, costituito da faggi ( <i>Fagus sylvatica L.</i> ), pini neri ( <i>Pinus nigra Arnold</i> ), frassini ( <i>Fraxinus spp.</i> ) e salici ( <i>Salix spp.</i> ).
<i>Uso del suolo</i>	Pascolo abbandonato. Da indicazioni raccolte da abitanti del luogo, fino a circa una trentina di anni fa, la genziana era abbondante in questa zona. Con l'abbandono dei prati a pascolo e la colonizzazione del bosco, la popolazione è diventata più rarefatta.

**Descrizione della popolazione**

<i>Presenza piante</i>	Presente, ma rarefatta.
<i>Stato delle piante</i>	Piante non molto accestite ma di grandi dimensioni con scapi fiorali relativamente piccoli (altezza fusto 1 m); piante distribuite a chiazze sull'intero versante; durante la stagione vegetativa in cui sono state effettuate le escursioni il 20% delle piante si trovava in fiore. Sono state rinvenute molte piante al limitare del bosco con fusti dagli internodi molto allungati e foglie eziolate; poiché l'area sta per essere colonizzata dalle piante ad alto fusto, cambiando l'associazione vegetale, le genziane sono destinate a soccombere.

Tab. 6. Informazioni relative alla stazione di crescita spontanea sul monte Valinis (Pn).

**Descrizione dell'areale**

<i>Localizzazione</i>	Lungo la pista forestale che collega Malga Valinis con la casera Valinis.
<i>Altitudine</i>	1100 m slm.
<i>Esposizione</i>	S-O e S-E.
<i>Pedologia</i>	Terreno franco-sabbioso, CSC elevata, debolmente acido, non calcareo con presenza di carbonio organico molto elevata (C/N elevata), presenza media di fosforo estraibile e bassa di potassio estraibile.
<i>Vegetazione associata</i>	Prato polifita, specie arboree molto rade <i>Corylus avellana L.</i> , <i>Quercus pubescens Willd.</i> , <i>Fraxinus ornus L.</i>
<i>Uso del suolo</i>	Pascolo

**Descrizione della popolazione**

<i>Presenza piante</i>	Presenti in abbondanza, popolazione estesa, distribuzione omogenea.
<i>Stato delle piante</i>	Stato fitosanitario buono. Fusti alti 1,30-1,40 m. Durante la stagione vegetativa in cui sono state effettuate le escursioni il 90% delle piante si trovava in fioritura.

Tab. 7. Informazioni relative alla stazione di crescita spontanea sul monte Cuarnan (Ud).

**Descrizione dell'areale**

<i>Localizzazione</i>	Lungo il sentiero 717 raggiungibile mediante la pista forestale che parte dall'Agriturismo monte Cuarnan poco prima di arrivare sulla cresta Ors di Cuarnan.
<i>Altitudine</i>	1200 m slm.
<i>Esposizione</i>	S-O.
<i>Pedologia</i>	Terreno franco-limoso, CSC elevata, debolmente acido, non calcareo con presenza di carbonio organico molto elevata (C/N elevata), presenza elevata di fosforo e potassio estraibile. La zona in cui la popolazione è più abbondante presenta una lama: si tratta di una dolina dove si sedimenta terreno argilloso che determina il ristagno dell'acqua.
<i>Vegetazione associata</i>	<i>Ostrya carpinifolia Scop.</i> , <i>Corylus avellana L.</i> , <i>Pinus mugo Turra.</i> , <i>Erica carnea L.</i> Prato polifita.
<i>Uso del suolo</i>	Zona adibita a pascolo. La genziana maggiore risulta infestante, perché la densità della pianta in questa zona è molto elevata, pertanto può essere un problema, per il tipo di attività svolta in quest'area, non essendo appetita dalle vacche.

**Descrizione della popolazione**

<i>Presenza piante</i>	Presenti in abbondanza, popolazione estesa, distribuzione omogenea.
<i>Stato delle piante</i>	Stato fitosanitario buono. Fusti alti 1,3-1,5 m. Durante la stagione vegetativa in cui sono state effettuate le escursioni l'80% delle piante si trovava in fioritura.

Tab. 8. Descrizione delle caratteristiche ambientali delle stazioni di raccolta dei dati. Le popolazioni che insistono sulle diverse località sono state suddivise in due gruppi: A (popolazioni con piante in fioritura >50%) e B (popolazioni con piante in fioritura <50%).

<b>Gruppo A</b>					
<i>Sito</i>	<i>Data rilievo</i>	<i>Altitudine (m slm)</i>	<i>Esposizione (°)</i>	<i>Pendenza (%)</i>	<i>Substrato</i>
Piancavallo (Pn)	16-07-08	1050	224	44	non calcareo
M. Valinis (Pn)	17-07-08	924	65	42	non calcareo
M. Flagjel (Ud)	18-07-08	1467	230	16	non calcareo
M. Cuarnan (Ud)	20-07-08	1152	340	15	non calcareo
Mezzomonte (Pn)	27-07-08	950	170	51	non calcareo
<b>Gruppo B</b>					
M. Amariana (Ud)	30-7-08	1800	183	92	non calcareo
M. Tersadia (Ud)	2-08-08	1550	194	110	non calcareo
M. Guarda (Ud)	6-08-08	1611	315	61	poco calcareo
Val Pontebbana (Ud)	10-08-08	1612	205	159	non calcareo
M. Davanti (Ud)	22-08-08	850	127	31	non calcareo
M. Spia (Pn)	24-08-08	996	316	45	calcareo
M. Jouf (pn)	27-08-08	1000	48	33	non calcareo

ca. Dal punto di vista dell'analisi chimica, si tratta di terreni in media neutri, molto ricchi di sostanza organica (C organico), caratterizzati da elevata capacità di scambio cationico (CSC), in particolare di ioni Ca, Mg, Na, K fruibili dalle piante, e da una buona quantità di azoto disponibile per processi di mineralizzazione (tab. 9).

### 3.2 Caratterizzazione morfologica delle piante

Le piante di genziana presentano foglie basali disposte a rosetta e sullo stelo florale opposte, ellittico lanceolate, glabre, di color verde carico tendente al blu (glauche) (fig. 2), risultate lunghe mediamente 32,5 cm, con lamina di 21,6 x 9,7 cm, e un rapporto lunghezza-larghezza di 2,4 cm.

L'ecotipo identificato sul monte Davanti (850 m slm, la quota più bassa) si è distinto dagli altri per avere le foglie più piccole e dalla forma più allungata (ma con il picciolo piuttosto lungo), al contrario di quello identificato sul Flagjel (1467 m slm) che presentava le foglie di dimensioni maggiori. Le piante della popolazione che si trova sul monte Valinis (924 m slm) (figg. 3 e 4) sono caratterizzate invece per le foglie più larghe in rapporto alla lunghezza e per il numero maggiore di nervature (6,4) (tab. 10). Tutti gli individui con infiorescenza delle popolazioni spontanee osservate, sono stati classificati come sottospecie *symphyandra* la quale presenta le antere saldate tra loro e una taglia maggiore in altezza (Mainardis, 2002) rispetto alla sottospecie *vardjanii* che presenta invece le antere libere. Nella stazione del monte Guarda sono state osservate solo piante senza scapo florale, in tal caso non è possibile determinarne con certezza la sottospecie, tuttavia questa popolazione dovrebbe appartenere alla sottospecie *vardjanii*.

L'estate del 2007 è stata caratterizzata da una primavera piuttosto calda che ha

Tab. 9. Caratterizzazione fisico-chimica dei terreni delle stazioni di crescita spontanea di *Genziana lutea* L.

Sito	scheletro (%)	Argilla (%)	Limo (%)	sabbia (%)	C/N	C org. (%)	CSC (cmol/Kg)	pH
M. Amariana	6	16	31	53	9,0	5,2	32,3	6,4
M. Cuarnan	10	17	57	26	12,1	12,3	33,3	6,1
M. Davanti	17	9	33	58	13,6	15,6	32,9	6,8
M. Flagjel	0	5	36	59	14,7	15,7	30,8	6,2
M. Jouf	17	11	28	61	26,5	20,7	31,5	7,0
Mezzomonte	0	15	30	55	12,6	6,7	34,6	6,9
M. Spia	48	12	22	66	15,2	9,4	33,3	7,5
Piancavallo	0	15	25	60	14,7	8,8	33,9	7,2
Val Pontebbana	0	3	41	56	15,1	30,4	4,8	6,6
M. Guarda	0	3	33	64	12,1	21,0	25,1	6,4
M. Tersadia	7	0	23	77	16,8	17,6	26,6	6,6
M. Valinis	0	7	29	64	13,5	14,2	32,9	6,7
<b>Media</b>	<b>8,7</b>	<b>9,4</b>	<b>32,3</b>	<b>58,3</b>	<b>14,7</b>	<b>14,8</b>	<b>29,3</b>	<b>6,7</b>



Fig. 2. Rosetta basale di un individuo di *Gentiana lutea symphyandra* spontanea.

anticipato la fase di fioritura delle piante. Infatti nel periodo di rilevamento (luglio-settembre) sono state osservate principalmente piante in stadio di post-fioritura (68%), in minor misura in fase di maturità del seme (17%) e di piena fioritura (14%) e in minima parte in pre-fioritura (1%).

Nella maggior parte dei casi è stato osservato un solo stelo florale nuovo e in alcuni casi uno o più steli vecchi, 2-5 casi per sito. Occasionalmente, tranne sul monte Cuarnan, sono stati osservati più steli fiorali nuovi per pianta: sul monte Flagjel (due individui con due steli fiorali e un individuo con tre), sul monte Valinis (2 individui con due steli fiorali), a Piancavallo e a Mezzomonte (un individuo con due steli fiorali).

Da quanto osservato *in situ* la genziana maggiore, dove fiorita, si è distinta per il portamento slanciato, con fusto di altezza media di 113 cm e infiorescenza alta mediamente 44 cm. Lo stelo, di color verde tendente al giallo, presentava una decina di nodi di cui la metà fiorali, forniti in media di 24 fiori ciascuno, pentameri, bilobati, dalla forma allungata e stretta di color giallo intenso con punteggiature scure. Gli stimmi sono lineari-piani, ricurvi in fuori (AA.VV., 1996). I palchi fiorali sono protetti da brattee in coppia opposta, sessili, decisamente più lunghe dell'infiorescenza di forma ovale-cuoriforme e dimensioni progressivamente ridotte verso l'apice del fusto.

La località dove è risultata maggiore la percentuale di piante con nuove infiorescenze è il monte Cuarnan (90%) mentre a Mezzomonte, è stata osservata la



Fig. 3. Infiorescenza di piante spontanee presso il monte Valinis (Pn).

Tab. 10. Risultati delle misurazioni sull'apparato fogliare. Sono rappresentati i valori medi per sito.

<i>Caratteristiche biometriche delle foglie basali</i>							
<i>Sito</i>	<i>lungh. tot. foglia (cm)</i>	<i>lungh. lamina (cm)</i>	<i>lungh. picciolo (cm)</i>	<i>largh. max. (cm)</i>	<i>distanza internerv. max (cm)</i>	<i>lunghezza/larghezza</i>	<i>n. nervature</i>
M. Amariana	30,2	20,0	9,9	9,1	2,2	2,3	4,8
M. Cuarnan	31,7	21,8	9,9	11,3	2,5	2,0	5,6
M. Davanti	30,0	18,2	11,8	6,3	1,9	2,9	4,1
M. Flagjel	39,2	25,9	13,1	15,1	2,8	2,0	6,3
M. Jouf	30,2	19,9	10,3	8,3	2,0	2,5	4,6
Mezzomonte	34,9	23,1	11,8	9,8	2,4	2,4	5,7
M. Spia	33,0	22,1	10,9	8,6	2,2	2,7	4,4
Piancavallo	32,9	22,5	10,4	10,1	2,4	2,4	5,9
Val Pontebbana	29,1	18,5	10,6	7,7	2,1	2,6	4,2
M. Guarda	33,1	21,9	11,2	8,6	2,6	2,7	3,8
M. Tersadia	31,0	21,6	9,4	9,6	2,2	2,3	4,9
M. Valinis	34,7	23,0	11,7	12,3	2,8	1,9	6,4
<b>Media</b>	<b>32,5</b>	<b>21,6</b>	<b>10,9</b>	<b>9,7</b>	<b>2,3</b>	<b>2,4</b>	<b>5,1</b>

popolazione con la percentuale minore (55%) costituita tuttavia dagli individui in media più alti (128,4 cm) con l'infiorescenza più lunga (53,8 cm) ma con il numero di nodi (9), di palchi fiorali (4,7) e di fiori per palco più basso (16,7) (tab. 11).



Fig. 4. Esempi di *Gentiana lutea symphyandra* spontanee presso il monte Valinis (Pn).

Tab. 11. Risultati delle misurazioni sulle piante del gruppo A. Sono rappresentati i valori medi per sito.

<i>Medie dati biometrici gruppo A</i>										
<i>Sito</i>	<i>altezza piante (cm)</i>	<i>n. nodi</i>	<i>n. nodi fiorali</i>	<i>lungh. infior. (cm)</i>	<i>n. petali</i>	<i>lungh. petali (mm)</i>	<i>largh. petali (mm)</i>	<i>lungh. sepali (mm)</i>	<i>n. fiori**</i>	<i>n. lobi</i>
M. Cuarnan	102,9	9,9	5,7	36,3	5	28,8	5,7	14,6	27,7	2,5
M. Flagjel	123,5	10,4	5,9	49,1	5,1	28,2	5,9	18,7	26,6	3
Mezzomonte	128,4	9	4,7	53,8	5	N.I.*	N.I.*	N.I.*	16,7	N.I.*
Piancavallo	97,9	9,8	5,8	48,2	5	27,2	6,8	19,6	18,4	1
M. Valinis	119,4	9,7	5,4	39,5	5,1	27,4	6	16,3	24,8	2,9
<b>Media</b>	<b>113,1</b>	<b>9,9</b>	<b>5,6</b>	<b>44,4</b>	<b>5</b>	<b>28</b>	<b>6,1</b>	<b>17,1</b>	<b>23,8</b>	<b>2,4</b>

\* N.I. = non identificabile

\*\* valore medio della popolazione considerando la media dei primi 4 palchi fiorali (partendo dall'alto) per individuo

## 4. Conclusioni

### 4.1 Relazioni tra le caratteristiche ambientali e i rilievi morfologici rilevati nei diversi ambienti

All'aumentare dell'altezza dell'infiorescenza, tende ad aumentare in maniera direttamente proporzionale la distanza tra i palchi fiorali. Il numero di nodi

del fusto e di nodi fiorali, non sembrano essere caratteri legati alla lunghezza dell'infiorescenza.

Dall'analisi dei dati rilevati sono emerse delle differenze, anche statisticamente significative ( $P \leq 0,05$ ) fra i diversi ecotipi relativamente alla lunghezza delle foglie e delle lamine fogliari, al rapporto lunghezza-larghezza, all'altezza dello stelo, alla lunghezza dell'infiorescenza, al numero di fiori per palco. La tabella 12 descrive le differenze significative riscontrate nello specifico tra le popolazioni del gruppo A.

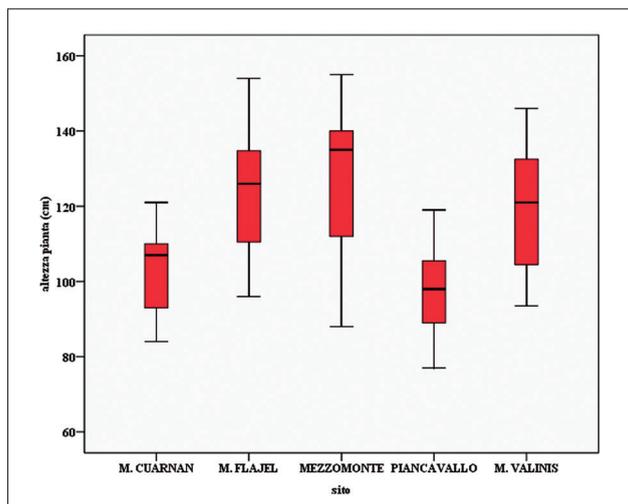
Anche le caratteristiche pedoclimatiche e quelle chimico-fisiche del suolo, sembrano influenzare i caratteri biometrici relativi alle diverse popolazioni: il numero medio di fiori per palco tende a decrescere linearmente all'aumentare del pH e della pendenza della località e ad aumentare con il contenuto (%) di C organico del terreno (graf. 1).

Tab. 12. Confronti fra gli ecotipi del gruppo A mediante test di Duncan relativamente ad alcune variabili di studio. Le medie sulla stessa colonna non differiscono significativamente (per  $P < 0,05$ ) se contrassegnate dalla stessa lettera.

Sito	Medie				
	lunghezza lamina (cm)	lunghezza/larghezza	altezza pianta (cm)	lunghezza infiorescenza (cm)	n. fiori (per palco)*
M. Cuarnan	21,8 a	2,0 ab	102,9 a	36,3 a	27,7 c
M. Flagjel	25,9 c	2,0 ab	123,5 b	49,1 bc	26,6 c
M. Valinis	23,0 ab	1,9 a	119,4 b	39,5 ab	24,8 bc
Piancavallo	22,5 ab	2,4 bc	97,9 a	48,2 bc	18,4 ab
Mezzomonte	23,1 bc	2,4 bc	128,4 b	53,8 c	16,7 a

\* valore medio della popolazione considerando la media dei primi 4 palchi fiorali (partendo dall'alto) per individuo.

Graf. 1. Diagrammi *box-plot* relativi ai dati medi di altezza delle piante in funzione dei siti di crescita. Sono rappresentati il primo e il terzo quartile della distribuzione (25-75%), la mediana (all'interno dei rettangoli), i valori estremi (righe orizzontali).



## Bibliografia

- AA.VV. (1996). *Le Gentianacee nel Friuli Venezia Giulia*, Quaderni del GREF, Udine.
- Aiello N., Bezzi A. (1998). *Genziana maggiore (Gentiana lutea L.): aspetti biologici, qualitativi e produttivi*. «Agricoltura Ricerca», n. 176, pp. 8-17.
- Bezzi A., Aiello N., Tartarotti M. (1986). *La coltivazione di Gentiana lutea L. in ambienti montani*. «Agricoltura Ricerca», n. 62, pp. 67-72.
- Catorci A., Cesaretti S. (2006). *Applicazione dei valori di bioindicazione allo studio sinecologico delle praterie alto-montane e subalpine della Valle dell'Ambro (Parco Nazionale dei Monti Sibillini – Italia centrale)*. XVI Congresso della Società Italiana di Ecologia, Viterbo/Civitavecchia.
- Ellenberg H. (1974). *Zeigerwerte der Gefässpflanzen Mitteleuropas*. «Scripta Geobotanica», n. 18, pp. 9-166.
- Mainardis G. (2002). *Atlante illustrativo della Flora del Parco delle Prealpi Giulie*. Ente Parco Naturale delle Prealpi Giulie, Resia (Ud).
- Poldini L. (1991). *Atlante corologico delle piante vascolari nel Friuli-Venezia Giulia*. Inventario floristico regionale. Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia – Azienda Parchi e Foreste Regionali, Università degli Studi di Trieste.