

Sulla presenza di *Nardo-Juncion squarrosi* (Oberdorfer 1957) Passarge 1964 nel versante meridionale delle Alpi (Piemonte, Italia)

M. Lonati

Dipartimento di Agronomia, Selvicoltura e Gestione del Territorio, Università di Torino, via Leonardo da Vinci 44, 10095 Grugliasco (TO); e-mail: michele.lonati@unito.it

Abstract

On the presence of the *Nardo-Juncion squarrosi* (Oberdorfer 1957) Passarge 1964 alliance in the Southern slope of the Alps (Piedmont, Italy). Results of a phytosociological study in a *Juncus squarrosus* and *Nardus stricta* dominant community in Piedmont (NW Italy) are herein presented. The vegetation study has been performed through 7 phytosociological relevés. The *Nardo-Juncion squarrosi* alliance is herein described for the first time in Italy and in general in the Southern slope of the Alps. Fisionomical, syntaxonomical and syndinamical data were described in the paper. The studied community plays an interesting role from the vegetational and phytogeographical point of view, as the results of the migration in the Southern Alps of the *Nardo-Juncion squarrosi* alliance during the Quaternary glaciation phases. Some guidelines for grazing management are also reported with the purpose of conserving the coenosis.

Key words: conservation, *Juncus squarrosus*, *Nardus stricta*

Riassunto

Vengono riportati i risultati di uno studio fitosociologico finalizzato allo studio di una cenosi erbacea a dominanza di *Juncus squarrosus* e *Nardus stricta* presente in Piemonte (NW Italia). La vegetazione è stata studiata mediante 7 rilievi fitosociologici. Il *Nardo-Juncion squarrosi* è qui descritto per la prima volta in Italia e, più in generale, nel versante meridionale delle Alpi. Vengono descritti gli aspetti fisionomici, sintassonomici e sindinamici della comunità oggetto di studio. La cenosi riveste un ruolo importante dal punto di vista vegetazionale e fitogeografico, risultato della migrazione a Sud delle Alpi del *Nardo-Juncion squarrosi* durante le fasi glaciali quaternarie. Al fine di conservare la cenosi oggetto di studio vengono riportate alcune linee guida per la corretta gestione pastorale dell'area.

Parole chiave: conservazione, *Juncus squarrosus*, *Nardus stricta*

Introduzione

Nell'ambito delle cenosi erbacee secondarie a *Nardus stricta* dell'ordine *Nardetalia* si differenzia, negli aspetti più umidi e su suoli torbosi, l'alleanza *Nardo-Juncion squarrosi*. Specie caratteristica costante e dominante è *Juncus squarrosus*, elemento Circumboreale a gravitazione atlantica e subatlantica il cui areale di distribuzione comprende l'Europa settentrionale, centrale e occidentale, la Russia Nord-occidentale e l'Ucraina, spingendosi in modo più frammentario verso Sud fino in Italia settentrionale, Penisola Iberica e Marocco (Welch, 1966a; Tutin *et al.*, 1964-1980; Kirschner, 2002).

In Europa l'alleanza *Nardo-Juncion squarrosi* si localizza alla periferia e sui rilievi montuosi delle regioni atlantiche centro-settentrionali (Duvigneaud, 1949; Ratcliffe, 1959; Welch, 1967; Stieperaere, 1978; Chytrý & Tichý, 2003). Allo stato attuale l'alleanza non è mai stata segnalata in Italia e, più in generale, a Sud delle Alpi (Assini & Verde, 2007; Buffa *et al.*, 2007; Pedrotti *et al.*, 2007; Tisi *et al.*, 2007; Vagge & Mariotti, 2007; Vidali, 2007).

Sul versante meridionale delle Alpi esistono alcune stazioni isolate di *Juncus squarrosus*: per la Svizzera nel Canton Ticino a Campolungo, per l'Italia in Lombardia nel Bergamasco (Carenno e Bondione) e in

Piemonte in Val Varaita (Pignatti, 1982; Aeschmann *et al.*, 2004; Lonati & Tagliatori, 2006). La segnalazione di Biroli (1808) per la Valle Strona (Novarese), riportata in Pignatti (1982), è da considerarsi poco attendibile (Lonati & Tagliatori, 2006; Soldano, *in verbis*)

Allo stato attuale nulla si conosce relativamente al contesto vegetazionale-fitosociologico delle stazioni succitate, considerando anche che, in generale, una specie può prosperare ai limiti geografici di diffusione in condizioni assai differenti da quelle che normalmente la caratterizzano nel suo areale principale (Landolt 1977).

Nel corso del 2007 una indagine fitosociologica finalizzata a studiare la stazione piemontese di *Juncus squarrosus* ha permesso di verificare l'esistenza di comunità erbacee caratterizzate dalla presenza dominante di *Nardus stricta* e *Juncus squarrosus*. La presente nota si pone come obiettivo l'inquadramento fitosociologico di tale cenosi.

Materiali e metodi

La vegetazione è stata analizzata mediante 7 rilievi fitosociologici, utilizzando la scala di abbondanza-dominanza di Braun-Blanquet (1932). I rilievi sono

stati sottoposti a *cluster analysis* (algoritmo: legame medio; matrice di somiglianza: *similarity ratio*), utilizzando come variabili i valori di abbondanza-dominanza delle specie rilevate. I dati sono stati preventivamente trasformati secondo la scala proposta da van der Maarel (1979). Le elaborazioni sono state realizzate utilizzando il pacchetto statistico Syntax 5.1. (Podani, 1995).

In corrispondenza di ciascun rilievo fitosociologico sono stati prelevati dei campioni di suolo (0-20 cm di profondità), sui quali sono stati misurati in laboratorio i valori di

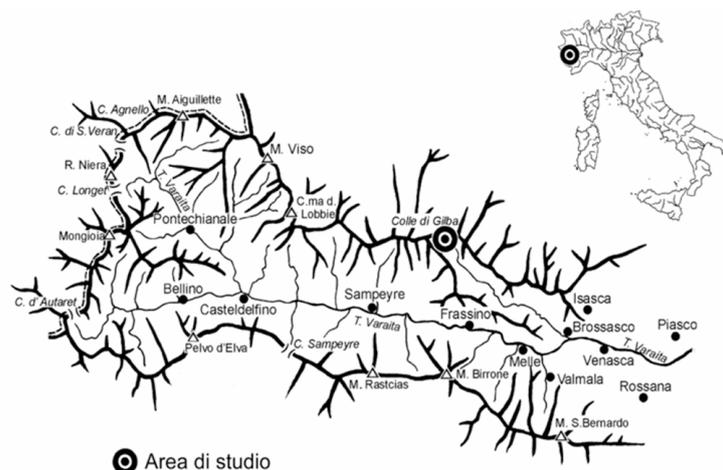


Fig. 1 - Localizzazione dell'area di studio

Fig. 1 - Studied area location

pH, utilizzando il metodo piezometrico in sospensione suolo-acqua (Violante, 2000). I dati climatici sono stati estratti dall'atlante climatologico regionale (Biancotti *et al.*, 1998).

Al fine di definire i carichi ottimali per la gestione pastorale della cenosi oggetto di studio è stato applicato la procedura descritta in Bagella (2001), considerando i coefficienti di conversione riportati in Cavallero *et al.* (2002; 2007)

Per la nomenclatura tassonomica si è fatto riferimento a Pignatti (1982). La nomenclatura sintassonomica corrisponde in massima parte a quella di Grabherr & Mucina (1993) e Mucina *et al.* (1993), integrata da Theurillat *et al.* (1994) e Oberdorfer (1983). Per i nomi degli autori si è fatto riferimento a Izco (2002).

Area di studio

L'area oggetto di studio è localizzata in Valle Varaita, presso il colle di Gilba (Comune di Sampeyre, Provincia di Cuneo), ad una altitudine compresa tra i 1500 e i 1550 m (Fig. 1). Il Vallone di Gilba, alla cui sommità si colloca il Colle omonimo, si sviluppa nel versante orografico sinistro dall'abitato di Brossasco e si colloca nel settore prealpino esterno della Valle Varaita, caratterizzato da un clima esalpico suboceanico con elevate precipitazioni (Fig. 2). Le precipitazioni totali annue raggiungono i 955 mm, dei quali 242 nel trimestre estivo (giugno, luglio e agosto), mentre il regime termico è temperato, con una temperatura media annua di 4,7°C (Biancotti *et al.*, 1998).

Nel settore geografico considerato il limite altitudinale della vegetazione arborea è costituito

dalla faggeta acidofila, mancando una fascia boschiva superiore di conifere, come già osservato in altri settori subalpini del Piemonte (Hofmann, 1967).

La roccia madre è costituita da gneiss minuti del massiccio cristallino del Dora-Maira (Regione Piemonte, 2007).

La cenosi si sviluppa su di una piccola area torbosa a pendenza limitata ed è alimentata a monte da una sorgente. L'area è soggetta a pascolamento estensivo con vacche e manze da carne di razza piemontese, che la frequentano principalmente per abbeverarsi nel ruscello che la lambisce lungo il lato Sud-Est.

Risultati e discussione

FISIONOMIA: la cenosi presenta una copertura rada, di altezza compresa tra 20 e 35 cm, caratterizzata da specie graminoidi tra le quali dominano *Juncus squarrosus*, *Nardus stricta*, *Festuca nigrescens* e *Anthoxanthum odoratum*. *Juncus squarrosus* compare in piccoli cespi di 5-15 cm di diametro, uniformemente distribuiti tra le altre specie; non sono stati osservati grossi nuclei derivanti dalla crescita gregaria dei rizomi laterali che, come riportato da Welch (1966a), possono raggiungere anche 5 m di diametro.

Lo strato camefitico è praticamente inesistente, rappresentato esclusivamente da *Calluna vulgaris*, costantemente presente nei rilievi, ma sempre con individui stentati e bassi valori di copertura.

Il calpestamento degli animali sul cotico erboso determina, a causa dell'elevata umidità del suolo e della sua modesta portanza, un "tazzettamento" superficiale dovuto allo sprofondamento degli zoccoli, che si traduce in percentuali di suolo nudo molto

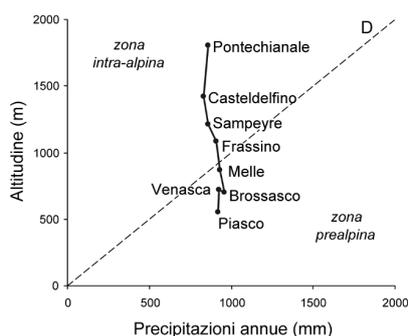


Fig. 2 - Localizzazione altitudinale in rapporto alle precipitazioni annuali dei comuni della Valle Varaita. La linea tratteggiata (D) suddivide la valle nelle due differenti zone climatiche (Ozenda, 1985)

Fig. 2 - Diagram showing the relation between altitude (m a.s.l.) and annual rainfall (mm) in Valle Varaita. The dotted line (D) defines in the valley the two ecological districts (Ozenda, 1985)

variabili e comprese tra 2 e 15%. Considerevole è la copertura muscinale (la cui composizione non è stata oggetto di approfondimenti nel presente lavoro), che può interessare fino al 15% della superficie.

SINTASSONOMIA: la cenosi si presenta estremamente omogenea sotto il profilo vegetazionale (Fig. 3); essa è inquadrabile nell'*Eriophoro angustifolii-Nardetum* (*Nardo-Juncion squarrosi*) (Tab. 1). Tra le specie caratteristiche di alleanza e associazione (Stieperaere, 1978; Ellmauer, 1993) è assente *Pedicularis sylvatica*, specie rarissima sulle Alpi italiane dove era in passato presente storicamente con poche stazioni fortemente disgiunte, ma forse oggi scomparse (Pignatti, 1982). Tra le specie differenziali di associazione si osserva nell'area di studio esclusivamente *Eriophorum angustifolium*, mentre sono assenti *Juncus filiformis*, considerata da Theurillat *et al.* (1994) come specie differenziale di *Caricion fuscae*, e *Vaccinium oxycoccos*, quest'ultima non presente in Piemonte ed esclusiva in Italia nelle Alpi centro-orientali (Aeschmann *et al.*, 2004).

L'assenza delle suddette specie, legata per lo più a motivi fitogeografici, non costituisce una difficoltà ai fini dell'attribuzione sintassonomica, grazie alla presenza di *Juncus squarrosus* che, come riportato anche da Chytrý & Tichý (2003) in Repubblica Ceca, costituisce ai limiti dell'areale di diffusione dell'associazione l'unica specie diagnostica.

Nella cenosi oggetto di studio si osserva inoltre:

a) un gruppo consistente di specie afferenti ai *Nardetalia* e *Calluno-Ulicetea*, tra le quali ricordiamo *Nardus stricta*, *Carex leporina*, *Calluna vulgaris*,

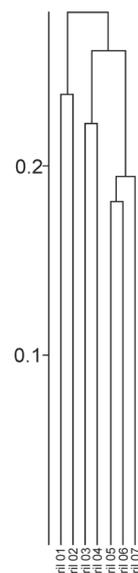


Fig. 3 - Dendrogramma (algoritmo: legame medio; matrice di somiglianza: similariry ratio)

Fig. 3 - Dendrogram (option for clustering: average link; resemblance coefficient: similariry ratio)

Potentilla erecta, *Luzula multiflora*, *Anthoxanthum odoratum*, *Danthonia decumbens*, *Carex pilulifera*, *Hieracium pilosella* e *Agrostis tenuis*, indicatrici di suoli acidi e oligotrofici. Nell'area di studio è stato rilevato un valore medio di pH del suolo pari a 4.6 ± 0.2 (media \pm es), comparabile a quello riportato in Inghilterra per le cenosi a *Juncus squarrosus* e *Nardus stricta* povere in specie (Welch, 1966a);

b) numerose specie ingressive dei *Scheuchzerio-Caricetea fuscae*, tra cui *Carex fusca*, *Carex panicea*, *Viola palustris* e *Carex stellulata*, che si insediano abbondantemente sui suoli umidi e torbosi;

c) alcune specie ingressive di *Molinio-Arrhenatheretea*, probabilmente legate alla presenza di animali domestici al pascolo, che indicano una lieve tendenza verso l'eutrofia.

SINDINAMICA: le cenosi oggetto di studio sono di origine secondaria e rappresentano il risultato dell'azione di fattori abiotici (litotipo acido, elevate precipitazioni) e biotici, in particolare del pascolamento con trasferimento della fertilità verso altre zone utilizzate dal bestiame come aree di riposo. La presenza pressoché costante nei rilievi di plantule di *Acer pseudoplatanus* (Tab. 1) indica una possibile evoluzione, come conseguenza dell'abbandono e della estensificazione del pascolo, verso cenosi legnose di neoformazione. Nell'area di studio, a causa dell'assenza di una fascia boschiva a conifere, è ragionevole pensare che il limite superiore del bosco (faggeta acidofila) si possa attestare intorno ai 1550-

Tab. 1 - Tabella fitosociologica (*Eriophoro angustifolii-Nardetum*)

N. rilievo	1	2	3	4	5	6	7	
Superficie rilievo (m ²)	16	16	16	16	16	16	16	
Quota (m)	1537	1539	1535	1536	1531	1526	1539	
Esposizione (°N)	210	206	210	228	208	198	226	
Pendenza (°)	9	11	10	11	12	10	5	
Strato erbaceo (%)	90	93	95	70	95	97	93	
Strato muscinale (%)	15	1	1	15	5	1	5	
Suolo nudo (%)	10	5	5	15	5	3	2	
Rocce affioranti (%)	-	1	-	-	-	-	-	
Car. (C) e diff. (D) di <i>Nardo-Juncion squarrosi</i> e <i>Eriophoro angustifolii-Nardetum</i>								
C <i>Juncus squarrosus</i> L.	3	3	3	2	3	3	2	V
C <i>Orchis maculata</i> L.	+	+	+	+	.	+	+	V
D <i>Eriophorum angustifolium</i> Honckeney	.	.	1	+	.	.	+	III
Car. di <i>Nardetalia</i> e unità sub.								
<i>Nardus stricta</i> L.	2	3	3	2	2	3	3	V
<i>Festuca nigrescens</i> Lam. non Gaudin	2	1	1	1	2	2	2	V
<i>Carex pallescens</i> L.	+	.	1	2	2	2	2	V
<i>Carex leporina</i> L.	+	+	.	.	.	.	.	II
Car. di <i>Calluno-Ulicetea</i>								
<i>Anthoxanthum odoratum</i> L.	2	2	2	1	2	2	2	V
<i>Potentilla erecta</i> (L.) Rauschel	2	2	1	2	1	2	1	V
<i>Calluna vulgaris</i> (L.) Hull	1	+	+	+	1	1	+	V
<i>Luzula multiflora</i> (Ehrh.) Lej.	+	+	+	+	+	+	+	V
<i>Carex pilulifera</i> L.	.	+	1	+	2	1	+	V
<i>Danthonia decumbens</i> (L.) DC.	.	+	1	+	1	+	+	V
<i>Agrostis tenuis</i> Sibth.	.	+	+	+	+	+	+	V
<i>Hieracium pilosella</i> L.	.	.	.	.	.	+	.	I
Specie compagne								
Ingressive di <i>Scheuchzerio-Caricetea fuscae</i> e unità sub.								
<i>Viola palustris</i> L.	1	+	+	1	+	.	+	V
<i>Carex panicea</i> L.	+	1	.	1	1	2	2	V
<i>Carex stellulata</i> Good.	1	1	+	1	.	.	+	IV
<i>Carex fusca</i> All.	1	.	+	+	+	.	+	IV
<i>Carex lepidocarpa</i> Tausch	+	.	.	+	.	+	+	III
<i>Pinguicula vulgaris</i> L.	.	.	+	+	.	.	.	II
Ingressive di <i>Molinio-Arrhenatheretea</i> e unità sub.								
<i>Succisa pratensis</i> Moench	1	2	2	1	1	1	2	V
<i>Juncus effusus</i> L.	+	1	.	.	+	.	1	III
<i>Campanula scheuchzeri</i> Vill.	.	.	.	+	.	.	.	I
<i>Prunella vulgaris</i> L.	.	.	.	.	.	+	.	I
<i>Trifolium pratense</i> ssp. <i>pratense</i> L.	.	.	.	.	.	.	+	I
Altre specie compagne								
<i>Juncus articulatus</i> L.	1	+	+	2	+	.	.	IV
<i>Acer pseudoplatanus</i> L. (plantula)	+	.	+	+	+	.	+	IV
<i>Vaccinium myrtillus</i> L.	.	1	.	+	+	+	.	III
<i>Astrantia minor</i> L.	.	+	.	.	.	.	.	I
<i>Homogyne alpina</i> (L.) Cass.	.	+	.	.	.	.	.	I
n. di specie	19	21	20	24	19	18	22	

1650 metri di altitudine, come riportato sempre per le Alpi Cozie nella vicina Valle Grana (Mondino 1965; 1968)

Una abbassamento della falda, sia per riduzione naturale della portata della sorgente che alimenta la zona umida, sia per eccessivo calpestamento ed erosione del substrato da parte degli animali al pascolo, potrebbe indurre un'evoluzione verso cenosi oligotrofiche più asciutte afferenti a *Nardo-Agrostion* o *Violion caninae*.

Un incremento della fertilità, favorito da un eccesso di restituzioni degli animali al pascolo o da

un loro pernottamento, potrebbe determinare una evoluzione verso comunità erbacee dei *Molinio-Arrhenatheretea*. In tale situazione *Juncus squarrosus* sarebbe destinato a scomparire, aduggiato dalle specie erbacee di alta taglia proprie di cenosi eutrofiche, trattandosi di una specie poco resistente alla competizione e caratterizzata da elevate esigenze di luce anche negli stadi giovanili (Welch, 1966a).

Conclusioni

L'alleanza *Nardo-Juncion squarrosi* e l'associazione *Eriophoro angustifolii-Nardetum* sono state qui descritte per la prima volta per l'Italia e, più in generale, per il versante meridionale delle Alpi. L'occasionalità del ritrovamento è da imputare principalmente alla rarità della specie diagnostica *Juncus squarrosus* in Italia, ai limiti meridionali del proprio areale di diffusione. L'alternarsi delle glaciazioni quaternarie e dei relativi periodi interglaciali ha determinato una migrazione del *Nardo-Juncion squarrosi* dalle aree del Centro-Nord Europa verso Sud, al di sotto della linea delle Alpi; qui si è conservata fino ad oggi in piccole stazioni

relitte e parzialmente impoverite dal punto di vista floristico. L'assenza di alcune specie caratteristiche e trasgressive di alleanza e di associazione sono oggi imputabili essenzialmente ai loro limiti fitogeografici di diffusione.

Dato l'interesse fitogeografico della cenosi è auspicabile l'applicazione nell'area di un attivo programma di gestione ai fini conservativi. Si ricorda a tal proposito che *Juncus squarrosus* è inclusa in Italia nelle liste rosse nazionali e regionali (Piemonte e Lombardia) come specie vulnerabile (VU) (Conti et al., 1992, 1997).

Data l'origine secondaria della cenosi si rende necessaria una gestione tramite pascolamento estensivo, con carichi molto bassi (0.10 - 0.15 UBA•ha⁻¹•anno⁻¹), al fine di evitare una ricolonizzazione da parte della vegetazione arbustiva/arborea. Sulle Alpi occidentali italiane la generale riduzione dei carichi del bestiame monticato e l'abbandono delle aree marginali avvenuti negli ultimi decenni (Cavallero *et al.*, 1997) costituisce potenzialmente una seria minaccia anche per la cenosi oggetto di studio. Il pascolamento non induce gravi effetti sulla presenza di *Juncus squarrosus*, generalmente poco appetito dal bestiame al pascolo nel periodo estivo (Milton, 1953; Welch, 1966a). Sarebbe comunque da

preferire una utilizzazione tardiva, poiché gli animali al pascolo possono asportare e danneggiare una parte consistente (fino al 50%) delle inflorescenze (Welch, 1966b). Occorre inoltre impedire il pernottamento o lo stazionamento prolungato degli animali sulle aree di interesse, per evitare un aumento della fertilità che avrebbe, come già detto, un forte effetto negativo su *Juncus squarrosus* per l'eccessiva competizione che si verrebbe a creare da parte delle specie eutrofiche.

Altro aspetto delicato riguarda il livello della falda freatica, che andrebbe monitorato per impedirne un abbassamento, escludendo nell'area ogni sorta di intervento antropico (ampliamento delle piste in terra battuta, captazione delle acque anche a uso pastorale, ecc.).

Schema sintassonomico

Calluno-Ulicetea Br.-Bl. et Tüxen ex Klika et Hadač 1944

Nardetalia Oberdorfer 1949 ex Preising 1949

Nardo-Juncion squarrosi (Oberdorfer 1957) Passarge 1964

Eriophoro angustifolii-Nardetum Ellmauer in Mucina, Grabherr et Ellmauer 1993

Altri syntaxa citati nel testo

Arrhenatheretalia Tüxen 1931

Molinetalia Koch 1926

Molinio-Arrhenatheretea Tüxen 1937 em. Tüxen 1970

Scheuchzerio-Caricetea fuscae Tüxen 1937

Bibliografia

Aeschmann D., Lauber K., Moser M.D. & Theurillat J.P., 2004. Flora alpina. Zanichelli, Bologna.

Assini S. & Verde S., 2007. Aggiornamento alla lista dei *syntaxa* segnalati per la Regione Lombardia (2000-2004). *Fitosociologia* 44 (1), suppl. 1: 129-136.

Bagella S., 2001. Valore pastorale delle associazioni vegetali: un esempio di applicazione nell'Appennino umbro-marchigiano (Italia). *Fitosociologia* 38(1): 152-165.

Biancotti A., Bellardone G., Bovo S., Cagnazzi B., Giacomelli L. & Marchisio C., 1998. Distribuzione regionale di piogge e temperature. Vol. I. Collana studi climatologici in Piemonte. Cima Icam, Torino.

Braun-Blanquet J., 1932. *Plant sociology*. McGraw-Hill Book Company, New York and London. 1th Ed.

Buffa G., Caniglia G., Gamper U., Lasen C. & Sburlino G., 2007. Aggiornamento alla lista dei *syntaxa* segnalati per la Regione Veneto (2000-2004). *Fitosociologia* 44 (1), suppl. 1: 263-286.

Cavallero A., Bassignana M., Iuliano G. & Reyneri A., 1997. Sistemi foraggeri semi-intensivi e pastorali per l'Italia settentrionale: analisi di risultanze sperimentali e dello stato attuale dell'alpicoltura. *Rivista di Agronomia*

31 (2): 482-504.

Cavallero A., Rivoira G. & Talamucci P., 2002. Pascoli. In: Baldoni R. & Giardini L. (Eds.), *Coltivazioni erbacee*. Pàtron Editore, Bologna: 239-294.

Cavallero A., Aceto P., Gorlier A., Lombardi G., Lonati M., Martinasso B. & Tagliatori C., 2007. I tipi pastorali delle Alpi piemontesi. *Perdisa Ed.*, Bologna.

Chytrý M. & Tichý L., 2003. Diagnostic, constant and dominant species of vegetation classes and alliances of the Czech Republic: a statistical revision. *Folia Facultatis Scientiarum Naturalium Universitatis Masarykianae Brunensis* 108: 1-231.

Conti F., Manzi A. & Pedrotti F., 1992. *Libro rosso delle piante d'Italia*. WWF Italia. Tipar Poligrafica Editrice, Roma.

Conti F., Manzi A. & Pedrotti F., 1997. *Liste rosse regionali delle piante d'Italia*. Dipartimento di Botanica ed Ecologia. Università di Camerino, Camerino.

Duvigneaud P., 1949. *Classification phytosociologique des tourbières de l'Europe*. *Bull. Soc. Roy. Bot. Belg.* 81: 58-129.

Ellmauer T., 1993. *Calluno-Ulicetea*. In: Mucina L., Grabherr G. & Ellmauer T. (Eds.), *Die Pflanzengesellschaften Österreichs*. 1, *Antropogene vegetation*. G.

- Fischer, Jena.
- Grabherr G. & Mucina L. (Eds.), 1993. Die Pflanzengesellschaften Österreichs 2, Natürliche waldfreie Vegetation. G. Fischer, Jena.
- Hofmann A., 1967. I castagneti dell'Insubria e la loro interpretazione fitosociologica. *Giorn. Bot. Ital.* 72 (4-6): 651-660.
- Izco J., 2002. Authors of syntaxon names. In Rivas-Martínez S., Díaz T.E., Fernández-González F., Izco J., Loidi J., Lousã M. & Penas A. (Eds). Vascular plant communities of Spain and Portugal. *Itin. Geobot.* 15: 413-432.
- Kirschner J., 2002. *Juncaceae*. In: Orchard A.E. (ed.), *Species Plantarum: Flora of the World* 8: 40.
- Landolt E., 1977. Ökologische Zeigerwerte zur Schweizer Flora. Veröff. Geobot. Inst. ETH Stiftung Rübel Zürich 64: 1-208.
- Lonati M. & Tagliatori C., 2006. 13 *Juncus squarrosus* L. (Cyperaceae). In: Selvaggi A., Soldano A. & Pascale M. (Eds.), Note floristiche piemontesi. *Riv. Piem. St. Nat.*, 27: 430-431.
- Milton W.E.J., 1953. The palatability of herbage in undeveloped grassland of west central Wales. *Emp. J. exp. Agric.* 21: 116-122.
- Mondino G.P., 1965. La vegetazione della Valle Grana (Alpi Cozie). *Allionia* 11: 183-264.
- Mondino G.P., 1968. Carta della vegetazione della Valle Grana (Alpi Cozie). *Doc. pour la Carte de la Vég. des Alpes* 6: 89-105.
- Mucina L., Grabherr G. & Ellmauer T. (Eds.), 1993. Die Pflanzengesellschaften Österreichs 1, Anthropogene Vegetation. G. Fischer, Jena.
- Oberdorfer E., 1983. Pflanzensoziologische ExcurSIONflora. E. Ulmer, Stuttgart.
- Ozenda P., 1985. La végétation de la chaîne alpine dans l'espace montagnard européen. Masson, Paris.
- Pedrotti F., Venanzoni R. & Gamper U., 2007. Aggiornamento alla lista dei *syntaxa* segnalati per la Regione Trentino Alto-Adige (2000-2004). *Fitosociologia* 44 (1), suppl. 1: 237-248.
- Pignatti S., 1982. Flora d'Italia. Edagricole, Bologna.
- Podani S., 1995. Syntax 5.1. Computer programs for multivariate data analysis. Scientia Publishing, Budapest.
- Ratcliffe D.A., 1959. The vegetation of the Carneddau, North Wales. I Grasslands, heaths and bogs. *J. Ecol.* 47: 371-413.
- Regione Piemonte, 2007. Territorio e ambiente. Repertorio cartografico [accesso 30 agosto 2007]. Disponibile a: <http://gis.csi.it/scripts/esrimap.dll?name=Rd&Cmd=SchD&Selezione=All&IdD=6&IdU=&Indice=All>
- Stieperaere H., 1978. Quelques aspect des pelouses tourbeuses du *Juncion squarrosi* (Oberd. 1957) Pass. 1964 en France. *Coll. Phytosoc.* 7: 359-369.
- Theurillat J.-P., Aeschimann D., Küpfer P. & Spichiger R., 1994. The higher vegetation units of the Alps. *Colloques phytosociologiques XXIII*: 190-239.
- Tisi A., Bouvet D. & Siniscalco C., 2007. Aggiornamento alla lista dei *syntaxa* segnalati per la Regione Piemonte e per la Regione Valle d'Aosta (2000-2004). *Fitosociologia* 44 (1), suppl. 1: 157-168.
- Tutin T.G., Heywood V.H., Burges N.A., Moore D.M., Valentine D.H., Walters S.M., et al. (eds), 1964-1980. *Flora Europaea* 1-5. Cambridge University Press, Cambridge.
- Vagge I. & Mariotti M.G., 2007. Aggiornamento alla lista dei *syntaxa* segnalati per la Regione Liguria (2000-2004). *Fitosociologia* 44 (1), suppl. 1: 121-128.
- Van der Maarel E., 1979. Transformation of cover-abundance values in phytosociology and its effects on community similarity. *Vegetatio* 39: 97-144.
- Vidali M., 2007. Aggiornamento alla lista dei *syntaxa* segnalati per la Regione Friuli-Venezia Giulia (2000-2004). *Fitosociologia* 44 (1), suppl. 1: 99-106.
- Violante P. (Ed.), 2000. *Metodi di analisi chimica del suolo*. Ministero delle Politiche Agricole e Forestali. FrancoAngeli, Milano.
- Welch D., 1966a. Biological flora of the British Isles. *Juncus squarrosus* L. *The Journal of Ecology* 54 (2): 535-548.
- Welch D., 1966b. The reproductive capacity of *Juncus squarrosus*. *New Phytol.* 65: 77-86.
- Welch D., 1967. Communities containing *Juncus squarrosus* in upper Teesdale, England. *Plant Ecology* 14 (5-6): 229-240.

Appendice 1

Coordinate UTM (European Datum 1950) e data dei rilievi (Tab. 1)

Ril1: X 361603, Y 4942867, 07/07/2007; Ril2: X 361599, Y 4942879, 07/07/2007; Ril3: X 361598, Y 4942852, 07/07/2007; Ril4: X 361591, Y 4942863, 07/07/2007; Ril5: X 361581, Y 4942842, 07/07/2007; Ril6: X 361566, Y 4942832, 07/07/2007; Ril7: X 361621, Y 4942857, 07/07/2007.