



**UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI MILANO**  
**FACOLTÀ DI SCIENZE AGRARIE E ALIMENTARI**

Corso di Laurea in Valorizzazione e Tutela dell'Ambiente e  
del Territorio Montano

**STUDIO E VALORIZZAZIONE DI UNA  
CULTIVAR LOCALE TRADIZIONALE:  
IL GRANO SIBERIANO  
VALTELLINESE**

Relatore: Prof.ssa Giorgi Annamaria  
Correlatore: Dott. Giupponi Luca

Elaborato finale di: Moraschinelli Nicol  
Matricola: 870934

Anno accademico 2017/2018

# INDICE

<b>RIASSUNTO</b> .....	<b>4</b>
<b>1. INTRODUZIONE</b> .....	<b>5</b>
<b>1.1. Biodiversità e agrobiodiversità</b> .....	<b>5</b>
<b>1.2. La tutela dell’agrobiodiversità</b> .....	<b>10</b>
1.2.1. Il Registro Nazionale delle Varietà di Specie Agrarie e Ortive da Conservazione.....	18
1.2.2. La conservazione “ <i>in situ</i> ” e “ <i>ex situ</i> ” .....	24
1.2.3. Commercializzazione di sementi di varietà da conservazione.....	26
1.2.4. Accordo di collaborazione tra Regione Lombardia e Ge.S.Di.Mont. ....	28
<b>1.3. Il Grano Saraceno</b> .....	<b>29</b>
1.3.1. Il Grano Saraceno Comune ( <i>Fagopyrum esculentum</i> Moench) .....	30
1.3.2. Il Grano Siberiano Valtellinese ( <i>Fagopyrum tataricum</i> Gaertn) .....	31
1.3.3. Esigenze pedoclimatiche.....	33
1.3.4. Pratiche colturali e investimenti unitari di semente.....	34
1.3.5. Impiego.....	35
<b>2. MATERIALI E METODI</b> .....	<b>42</b>
<b>2.1. Area di studio e campi sperimentali</b> .....	<b>42</b>
<b>2.2. Analisi agronomiche</b> .....	<b>46</b>
<b>2.3. Analisi ecologiche</b> .....	<b>47</b>
<b>2.4. Analisi storiche</b> .....	<b>49</b>
<b>2.5. Analisi fitochimiche</b> .....	<b>50</b>
<b>3. RISULTATI</b> .....	<b>51</b>
<b>3.1. Risultati agronomici</b> .....	<b>51</b>
3.1.1. Ciclo biologico.....	51
3.1.2. Altezza piante e numero fiori.....	52
3.1.3. Peso dei mille semi.....	55
3.1.4. Germinabilità .....	56
<b>3.2. Risultati ecologici</b> .....	<b>56</b>
<b>3.3. Informazioni storiche</b> .....	<b>57</b>
<b>3.4. Caratteristiche chimiche della granella</b> .....	<b>60</b>
<b>3.5. Iscrizione nel Registro Nazionale delle Varietà da Conservazione</b> .....	<b>61</b>

<b>4. DISCUSSIONE E CONCLUSIONI.....</b>	<b>63</b>
<b>5. BIBLIOGRAFIA.....</b>	<b>67</b>
<b>6. SITOGRAFIA.....</b>	<b>71</b>
<b>7. RINGRAZIAMENTI.....</b>	<b>73</b>
<b>ALLEGATI.....</b>	<b>74</b>

## RIASSUNTO

L'attività condotta durante il tirocinio formativo, svolto a conclusione del Corso di Laurea in "Valorizzazione e Tutela del Territorio e dell'Ambiente Montano" nell'anno accademico 2016/2017, si è posta come principale obiettivo la caratterizzazione dal punto di vista agronomico, ecologico, fitochimico e storico di una varietà locale tradizionale (*landrace*) poco conosciuta di grano saraceno siberiano (*Fagopyrum tataricum*) della Valtellina al fine di valorizzarla e tutelarla. A tal fine sono stati allestiti sei campi sperimentali in media Valtellina in cui sono state seminate sementi di diversa provenienza geografica per poter effettuare un confronto tra la *landrace* oggetto di studio, il Grano Siberiano Valtellinese, e altre varietà di *Fagopyrum tataricum* e *Fagopyrum esculentum*. Nel 2017 sono stati seguiti gli stadi di crescita del grano saraceno e sono state svolte diverse analisi agronomiche (altezza delle piante, numero di fiori per pianta, germinabilità e peso dei semi) seguite da un'elaborazione statistica dei dati. L'analisi ecologica ha riguardato la valutazione della strategia funzionale CSR (*Competitors, Stress-tolerators, Ruderals*) di Grime (2001) ed è stata svolta attraverso la recente metodica proposta da Pierce *et al.* (2017). Le analisi fitochimiche sono state condotte al fine di determinare il contenuto di rutina nei semi delle sei cultivar mediante HPLC. La documentazione storica inerente l'introduzione e la coltivazione del Grano Siberiano Valtellinese è stata recuperata in quanto requisito obbligatorio per l'iscrizione della varietà al Registro Nazionale delle Varietà da Conservazione. I risultati di questo elaborato hanno evidenziato che la varietà oggetto di studio presenta un'elevata rilevanza dal punto di vista fitogenetico in virtù dei suoi peculiari adattamenti ecologici (stress tollerante) agli ambienti montani della Valtellina così come per le caratteristiche produttive della cultivar e le caratteristiche fitochimiche della sua granella che la diversificano dalle altre varietà di grano siberiano e di grano saraceno comune. In base a quanto emerso in questo lavoro il Grano Siberiano Valtellinese può essere considerato una varietà locale tradizionale dalle caratteristiche peculiari che la rendono interessante per la produzione di prodotti nutraceutici in quanto ricca di rutina e molto produttiva nei territori montani della Valtellina. Al fine di tutelare il Grano Siberiano Valtellinese, a luglio 2018 sono state avviate le pratiche per la sua iscrizione al Registro Nazionale delle Varietà da Conservazione.

# 1. INTRODUZIONE

Il presente lavoro rappresenta l'elaborato finale del tirocinio formativo svolto alla conclusione degli studi in "Valorizzazione e Tutela dell'Ambiente e del Territorio Montano". L'attività svolta rientra fra le finalità dell'accordo di collaborazione tra il Centro di Ricerca Coordinata Ge.S.Di.Mont e Regione Lombardia ("Accordo di collaborazione fra Regione Lombardia e Ge.S.Di.Mont per attività di ricerca scientifica ed applicata e di diffusione della conoscenza inerente il territorio montano lombardo", art. 4c. 7 L.R. n. 22/2016) e si è posta l'obiettivo di caratterizzare dal punto di vista agronomico, ecologico, fitochimico e storico una cultivar locale tradizionale (*landrace*) di grano saraceno siberiano (*Fagopyrum tataricum*) poco conosciuta al fine di valorizzarla e tutelarla inserendola nel Registro Nazionale delle Varietà di Specie Agrarie e Ortive da Conservazione. Il tirocinio si è sviluppato in collaborazione con l'azienda agricola Raetia Biodiversità Alpine che ha messo a disposizione la semente autoctona ed i campi per le analisi sperimentali.

## 1.1. Biodiversità e agrobiodiversità

Esistono diverse definizioni di Biodiversità. Di seguito ne vengono citate alcune:

- "La variabilità di ogni tipo tra organismi viventi" (IUCN International Union for the Conservation of Nature, 1994);
- "La varietà di tutte le forme della vita, dai geni alle specie, fino alla grande scala degli ecosistemi" (Gaston, 1996);
- "La biodiversità rappresenta la varietà degli ecosistemi che comprendono sia le comunità degli organismi viventi all'interno dei loro particolari habitat, sia le condizioni fisiche sotto cui essi vivono" (Wilson, 1986);
- "La variabilità degli organismi viventi di ogni origine, compresi gli ecosistemi terrestri, marini ed altri ecosistemi acquatici e i complessi ecologici di cui fanno parte; ciò include la diversità nell'ambito delle specie e tra le specie e la diversità degli ecosistemi" (CBD, Convention on Biological Diversity, 1992).

La biodiversità si sviluppa a livelli gerarchici: intraspecifica, interspecifica, ecosistemica e paesaggistica. La prima è la diversità all'interno della specie, dettata dal genoma di ogni singolo individuo, in quanto ogni individuo è diverso da un altro della sua stessa specie. La biodiversità interspecifica invece è la diversità tra le specie, criterio con cui le

classifichiamo, dettata dalla specializzazione (speciazione) all'ambiente in cui esse han vissuto per milioni di anni. La speciazione indica la nascita di nuove specie a partire da quelle preesistenti e deriva dalla selezione naturale, che è il motore dell'evoluzione. La selezione naturale è una differenza tra riproduzione e sopravvivenza. L'evoluzione biologica è la variazione, nel corso del tempo, della frequenza allelica dei diversi genotipi, dovuta alla selezione naturale. Essa non riguarda il singolo soggetto ma la popolazione. Per quanto riguarda la biodiversità ecosistemica, l'insieme delle specie animali e vegetali che vivono in un determinato ambiente dà forma ad un ecosistema complesso. Con il termine ecosistema si intende l'insieme di organismi (comunità, biocenosi o biota) e l'ambiente in cui vivono (biotipo). Tutti gli ecosistemi sono diversi tra loro in termini di composizione specifica e flussi di materia ed energia. L'ultimo livello, quello della biodiversità paesaggistica, sottolinea che l'insieme degli ecosistemi interrelati è alla base delle unità di paesaggio. Ciascun paesaggio è determinato dall'elemento abiotico (clima, altitudine, latitudine, litologia, ecc.) e dagli ecosistemi che insistono su di esso. Il quadro è ulteriormente complicato dal fatto che gli elementi costitutivi di uno stesso livello possono avere analogo o differente significato funzionale per l'ecosistema, in relazione alla loro abbondanza relativa, alla strategia riproduttiva, a quella competitiva, ai legami con le altre componenti e altro ancora. Queste caratteristiche incidono sulla dinamica, la resilienza e l'omeostasi del sistema, ciò che giustificherebbe il raggruppamento degli elementi simili ed una modulazione, per altro non semplice, del loro valore biologico (Gusmeroli, 2012). Ad ogni modo, a qualsiasi livello e per qualsiasi componente, la biodiversità deve sempre essere considerata almeno come l'intreccio di due fattori: la ricchezza e la struttura. La ricchezza corrisponde alla numerosità degli elementi; la struttura è correlata alla loro abbondanza relativa, espressa come frequenza, biomassa, ricoprimento o altro.

Le specie fino ad oggi classificate ammontano a circa 1,6 milioni e si stima che le specie non ancora classificate siano circa 5 milioni. Ogni giorno vengono annientate centinaia di specie sconosciute, in gran parte a causa della deforestazione, soprattutto nelle fasce tropicali. Il fattore principale che determina la perdita di biodiversità è la deforestazione, seguita dalla distruzione degli habitat a causa dell'urbanizzazione o del cambio d'uso dei suoli. Inoltre, le tecniche moderne di agricoltura e zootecnia intensive alterano le comunità vegetali, la struttura del suolo, la microfauna ecc. Altra causa è l'eutrofizzazione, legata a surplus di azoto e potassio che vanno ad inquinare le falde acquifere, perché mobili. L'introduzione di specie alloctone e di organismi geneticamente modificati con

conseguente rischio di contaminazione genetica di specie naturali. Infine, l'inquinamento, puntuale o diffuso, proveniente da tutti i settori, e il *climate change* son ulteriori cause di estinzione della specie. La diversità genetica risulta quindi essere costantemente e fortemente minacciata. L'equilibrio ambientale è stato stravolto dall'uomo che ha variato l'uso del suolo, modificato i cicli biogeochimici globali, sfruttato e trasportato molte specie in varie parti del mondo.

La diversità genetica è una fonte e una riserva di geni, per le diverse specie, in favore della loro evoluzione, del loro miglioramento e della loro capacità di adattamento ai costanti e imprevedibili cambiamenti ecosistemici ed ambientali (MiPAAF, 2008). La biodiversità è fondamentale perché se diminuiscono le specie animali e vegetali, diminuisce la capacità del nostro pianeta di fornirci risorse. Questo è un grave problema in quanto è in costante aumento la richiesta di *food, feed, fuel* e *fiber* e la competizione per l'uso del suolo. Per salvaguardare la biodiversità è necessario un utilizzo sostenibile delle risorse. “Lo sviluppo sostenibile è uno sviluppo che soddisfi i bisogni del presente senza compromettere la possibilità delle generazioni future di soddisfare i propri” (Rapporto Brundtland, 1987). “La biodiversità è il capitale naturale della Terra e costituisce uno dei fattori cardine dello sviluppo sostenibile, per la sua importanza non solo per la sostenibilità ambientale ma anche per quella sociale ed economica” (Trisorio, 2015). “Lo sviluppo sostenibile, lungi dall'essere una definitiva condizione di armonia, è piuttosto processo di cambiamento tale per cui lo sfruttamento delle risorse, la direzione degli investimenti, l'orientamento dello sviluppo tecnologico e i cambiamenti istituzionali siano resi coerenti con i bisogni futuri oltre che con gli attuali” (Rapporto Brundtland, 1987). “Il concetto di sviluppo sostenibile comporta limiti, ma non assoluti, bensì imposti dall'attuale stato della tecnologia e dell'organizzazione sociale alle risorse economiche e dalla capacità della biosfera di assorbire gli effetti delle attività umane. La tecnica e l'organizzazione sociale possono però essere gestite e migliorate allo scopo di inaugurare una nuova era di crescita economica” (Rapporto Brundtland, 1987). Una ricerca dell'International Center for Tropical Agriculture segnala che le varietà coltivate nel mondo, e quindi la dieta, si stanno uniformando per adattarsi alle esigenze dell'agricoltura moderna che dovrà alimentare una popolazione di 9-10 miliardi di persone nel 2050 (Khoury *et al.*, 2014). Le statistiche e i trend dimostrano come l'intensivizzazione spinta e le produzioni influiscano negativamente sulla biodiversità, in termini di numerosità delle specie coltivate e di distribuzione spaziale delle stesse. Negli ultimi 50 anni la diversità delle specie coltivate è

diminuita del 36%; il 97% delle nazioni si nutre con il grano, il 90% con il riso e il 74% usa prodotti un tempo “esotici” come la soia o l’olio di palma (Khoury *et al.*, 2014). Questa uniformità rende la produzione più vulnerabile a epidemie e cambiamenti climatici, e sempre più insalubre la dieta, soprattutto delle fasce più povere, che si basa su questi alimenti economici, ricchi in calorie, ma poveri di nutrienti, che incrementano obesità e diabete.

Con il termine Agrobiodiversità ci riferiamo a un sottoinsieme della biodiversità. Nel dettaglio rappresenta la diversità dei sistemi agricoli coltivati (agro-ecosistemi) in relazione a tre componenti: specie, geni e combinazioni di geni entro ogni specie, combinazioni di elementi biotici e abiotici che definiscono i diversi agro-ecosistemi. Possiamo definire l’Agrobiodiversità Funzionale (FAB, Functional AgroBiodiversity) come “la varietà e variabilità di animali, piante e microrganismi che sono importanti per il cibo e l’agricoltura e che sono il risultato delle interazioni tra l’ambiente, le risorse genetiche, i sistemi di gestione e le pratiche usate dagli uomini” (FAO, 1999). All’aumento dell’agrobiodiversità in un sistema agricolo e, in termini generali, della biodiversità in qualsiasi ecosistema, aumentano l’omeostasi e la resilienza del sistema. L’omeostasi è la capacità del sistema di evitare stress e scostamenti dalla sua condizione. La resilienza è la capacità di ripristinare la condizione precedente a un evento perturbativo. Le monocolture e le omosuccessioni diminuiscono drasticamente omeostasi e resilienza del sistema agricolo. Per potenziare l’agrobiodiversità e quindi la resilienza e l’omeostasi del sistema serve: estensivizzazione, successioni, rotazioni, consociazioni, bulatura, minime lavorazioni, evitare arature profonde e in condizioni di umidità non favorevoli, mantenere la struttura dei suoli, concimazioni organiche, sovescio, mantenimento e manutenzione di siepi, filari, capezzagne, inerbimenti in vigneto, gestione oculata del sistema idrico come elemento di connessione con l’esterno, eterogeneità delle parcelle ecc. Poiché l’utilizzazione dell’agrobiodiversità produce un flusso di beni e servizi, che possono avere valore di mercato, è entrato nell’uso comune il termine generico “risorsa genetica”, che mette in evidenza come la biodiversità sia una materia prima per la produzione di beni (Marino, 1998). Quindi, le risorse fitogenetiche o Risorse Genetiche Vegetali per l’Alimentazione e l’Agricoltura (generalmente indicate con l’acronimo RGV) sono una parte dell’agrobiodiversità e sono definite dal Trattato Internazionale sulle Risorse Genetiche Vegetali per l’Alimentazione e l’Agricoltura (ITPGRFA) come “qualsiasi materiale genetico di origine vegetale che abbia un valore effettivo o potenziale per l’alimentazione e



l'agricoltura" (ITPGRFA, 2001, 2004). Esse comprendono tutte le forme coltivate, i progenitori selvatici delle forme coltivate, le specie affini non progenitrici di quelle coltivate e le specie spontanee non coltivate ma utilizzate dall'uomo per scopi particolari. Durante il tirocinio formativo, svolto nell'anno scolastico 2016/2017, è stata studiata una "risorsa genetica" valtellinese: il Grano Siberiano Valtellinese (*Fagopyrum tataricum*). Sono stati raccolti dati in loco, successivamente rielaborati, per arrivare a caratterizzare questa varietà locale tradizionale (*landrace*) e poterla inserire nel Registro Nazionale delle Varietà Agrarie e Orticole da Conservazione.

Il Ministero Italiano delle Politiche Agricole Alimentari e Forestali definisce in modo sintetico il termine *landrace*: "Una varietà locale di una coltura che si riproduce per seme o per propagazione vegetativa è una popolazione variabile, comunque ben identificabile e che usualmente ha un nome locale. Non è stata oggetto di un programma organizzato di miglioramento genetico, è caratterizzata da un adattamento specifico alle condizioni ambientali e di coltivazione di una determinata area ed è strettamente associata con gli usi, le conoscenze, le abitudini, i dialetti e le ricorrenze della popolazione umana che l'ha sviluppata e/o continua la sua coltivazione" (MiPAAF, 2013). Le *landraces* sono "popolazioni bilanciate, in equilibrio con l'ambiente e con i patogeni, geneticamente dinamiche, ma anche soggette a diversi gradi di selezione attuata dagli agricoltori" (Harlan, 1975). "Le varietà locali si configurano come popolazioni soggette, nello stesso modo delle popolazioni naturali, all'azione combinata di mutazioni, ricombinazioni, fenomeni di migrazione e deriva genetica, selezione" (MiPAAF, 2013). Per esser considerata locale, una risorsa genetica deve esser presente sul territorio da almeno 50 anni (Santamaria e Ronchi, 2016). Questo tempo minimo, è una misura chiaramente empirica e suggerita da alcuni elementi principali, quali la durata di una generazione umana, la rapidità attuale degli spostamenti di uomini e risorse genetiche (scambio di semi, di materiale di propagazione, ecc.) e la praticità di avere almeno un parametro inequivocabile. Le varietà locali si sono evolute generalmente in condizioni di bassi input agronomici e la diversità genetica che le caratterizza è estremamente utile per una più pronta e adeguata risposta sia ad eventi ambientali estremi sia a cambiamenti nei criteri selettivi. Le cultivar autoctone sono contraddistinte da un'elevata qualità organolettica e nutrizionale, dalla forte resistenza agli stress biotici ed abiotici, e dalla capacità miglioratrice a livello genetico. Tutto questo grazie agli agricoltori locali che hanno effettuato, nel corso degli anni, un'attenta selezione delle cultivar che meglio si adattano a quell'area. Ad esse sono quindi associate le tradizioni

gastronomiche e la custodia dell'agrobiodiversità. La permanenza in coltura delle varietà locali è sinonimo di adattabilità ambientale e di rispondenza alle esigenze dell'agricoltore/utilizzatore. Pertanto, si può ragionevolmente affermare che queste *landraces* abbiano un vantaggio selettivo (agronomico, tecnologico, culturale/storico) rispetto ad altre già da tempo abbandonate e probabilmente perse definitivamente. L'unico loro inconveniente è la produttività, molto spesso inferiore a quella delle cultivar moderne selezionate. È proprio a causa di questo elemento che molte *landraces* son state abbandonate intorno agli anni '50/ '60 in favore di cultivar a maggior resa, ottenute tramite il miglioramento genetico e le moderne tecniche selettive. Tutto questo ha portato ad una grande erosione genetica, cioè perdita di variabilità all'interno delle colture. Il recupero dell'uso delle varietà locali è fondamentale sia per differenziare la dieta, sia per avere sempre una "scorta di geni" per realizzare programmi di miglioramento genetico delle colture. Inoltre, sono ottimali per l'agricoltura di montagna, dove l'intensivo risulta impraticabile e la coltivazione di varietà commerciali non è sostenibile. In questo caso il punto di forza non è la quantità ma la qualità del prodotto. Paesaggio, cultura e prodotti tipici sono infatti il motore e la forza delle nostre montagne. Le cultivar locali tradizionali son un'opportunità per riscoprire e valorizzare i prodotti locali, visti non solo come delle eccellenze ma anche come delle unicità. Questo settore può contribuire vivacemente allo sviluppo del territorio, tramite il recupero dei terreni abbandonati, il ritorno all'attività agricola e quindi l'aumento delle opportunità di lavoro. Far turismo in montagna significa coniugare paesaggio ed enogastronomia.

## 1.2. La tutela dell'agrobiodiversità

La tutela della biodiversità delle piante e degli animali per l'agricoltura e l'alimentazione è diventato uno dei più urgenti bisogni del pianeta e rappresenta un obiettivo fondamentale nelle politiche nazionali e internazionali. Si iniziò a parlare di biodiversità come problema d'importanza mondiale con la Convenzione internazionale sulla Biodiversità, sottoscritta a Rio de Janeiro il 5 giugno 1992 (ratificata e resa esclusiva dall'Italia con la Legge del 14 febbraio 1994, n.124). "Gli obiettivi della presente convenzione, da perseguire conformemente alle disposizioni pertinenti, sono la conservazione della diversità biologica, l'uso sostenibile delle sue componenti e la condivisione giusta ed equa dei benefici derivanti dall'utilizzazione delle risorse genetiche, anche mediante accesso alle risorse genetiche e trasferimento appropriato delle tecnologie pertinenti, tenendo conto di tutti i

diritti su tali risorse e tecnologie e mediante finanziamenti adeguati” (CBD, 1992). Vieni sottolineata l'importanza della diversità biologica per l'evoluzione e per il mantenimento dei sistemi di sostegno vitale della biosfera e il valore intrinseco della stessa e dei valori ecologici, genetici, sociali, economici, scientifici, educativi, culturali, ricreativi ed estetici della diversità biologica e delle sue componenti. Inoltre, si afferma la generale mancanza di informazioni e conoscenze in materia di diversità biologica e dell'urgente necessità di sviluppare capacità scientifiche, tecniche e istituzionali per fornire le conoscenze di base su cui pianificare e attuare misure appropriate.

Successivamente, nel trattato Internazionale sulle Risorse Fitogenetiche per l'Alimentazione e l'Agricoltura (International Treaty on Plant Genetic Resources for Food and Agriculture-ITPGRFA), adottato dalla trentunesima riunione della Conferenza della FAO a Roma il 3 novembre 2001 (ratificato e reso esecutivo dall'Italia con la legge del 6 aprile 2004, n.101) viene posta particolare attenzione alle risorse fitogenetiche, costantemente soggette ad erosione genetica. Il trattato ITPGRFA, in conformità alla Convenzione sulla Diversità Biologica, si pone i seguenti obiettivi:

- “riconoscere l'enorme contributo degli agricoltori nella conservazione delle colture che alimentano il pianeta;
- stabilire un sistema globale che consenta agli agricoltori, ai selezionatori di materiale vegetale ed ai ricercatori di accedere facilmente e gratuitamente al materiale genetico vegetale;
- assicurare che i vantaggi provenienti dal miglioramento vegetale o dall'uso di biotecnologie siano condivisi con i paesi di origine del materiale” (sito ITPGRFA, Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare).

Questo trattato promuove “l'elaborazione di politiche agricole che incoraggiano la realizzazione e il mantenimento di sistemi agricoli diversificati; la promozione di una maggior utilizzazione delle piante coltivate, delle varietà e delle specie sottoutilizzate, locali o adatte alle coltivazioni locali; un maggior uso di diverse varietà e specie nella gestione, conservazione e uso sostenibile delle piante coltivate in azienda e stabilire dei legami tra selezione vegetale e sviluppo agricolo per ridurre la vulnerabilità delle piante coltivate e l'erosione genetica” (sito ITPGRFA, Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare).

Gli altri due accordi Internazionali direttamente collegati alla CBD che hanno permesso di focalizzare l'attenzione su temi di rilevanza planetaria, quali la biosicurezza e l'accesso

alle risorse genetiche, sono il Protocollo di Cartagena (CBD, 2000) e protocollo di Nagoya (CBD, 2010). Aumenta così, a livello globale, la consapevolezza che la perdita delle risorse genetiche non rappresenta di “per sé” solo la scomparsa di materiale genetico, ma anche e soprattutto la lenta estinzione di un immenso patrimonio di informazioni legate alle colture tipiche e tradizionali, associate ai saperi ed ai sapori locali.

Il Ministero Italiano delle Politiche Agricole Alimentari e Forestali (MiPAAF) attribuisce alla biodiversità, ed in particolare alle risorse genetiche per l'alimentazione e l'agricoltura, un'importanza strategica per il nostro Paese. Ha pertanto attivato tutti gli strumenti a sua disposizione al fine di assicurarne la tutela, la conservazione e la valorizzazione, nonché di mettere il sistema agricolo nazionale nella condizione di affrontare adeguatamente il proprio compito. Il 14 febbraio 2008 su proposta del MiPAAF, la Conferenza Stato-Regioni italiane, ha approvato il Piano Nazionale sulla Biodiversità di interesse Agrario (PNBA), il quale attribuisce una prima definizione di “razza e varietà locale” e definisce un “sistema” nazionale di tutela della biodiversità agraria, incentrato sull’Anagrafe delle varietà e razze locali”, coordinato a livello centrale, ma implementato dalle Regioni e Province Autonome. Esse devono provvedere a verificare: la corretta individuazione delle risorse genetiche sul proprio territorio; la corretta caratterizzazione (morfologica e ove possibile molecolare) delle stesse; la corretta classificazione del grado di rischio di estinzione delle razze e varietà locali individuate e caratterizzate; la corretta conservazione “*in situ/on farm*” ed “*ex situ*” delle razze e varietà locali del proprio territorio. Il PNBA si pone lo scopo di rappresentare la strategia fondamentale dell'Italia per la tutela e la valorizzazione del ricchissimo patrimonio di biodiversità agricola presente nel nostro paese, in sintonia con la Strategia Nazionale per la Biodiversità, approvata in Conferenza Stato-Regioni nel 2010. Il PNBA è nato dalla stretta collaborazione tra il MiPAAF e la Rete Interregionale per la Ricerca Agraria, Forestale, Acquacoltura e Pesca, costituita nel 1998 e riconosciuta formalmente dalla Conferenza delle Regioni e Province Autonome il 4 ottobre 2001. Secondo quanto contenuto nel PNBA, le iniziative previste sono distinte in tre fasi:

- Fase A (livello nazionale): definizione di strumenti operativi minimi e condivisi e istituzione di un Gruppo di lavoro per la Biodiversità in Agricoltura;
- Fase B (livello territoriale): possibili progetti interregionali;
- Fase C: attivazione dell'Anagrafe nazionale delle varietà e razze-popolazioni locali.

L'Anagrafe nazionale è prevista dal Piano come una banca dati interattiva, nella quale ogni Regione e Provincia Autonoma faccia confluire le proprie razze e varietà locali come sopra definite e che offra informazioni aggiornate e complete sulle diverse iniziative realizzate (progetti ed attività in corso) sulle varie razze e varietà locali al fine di consentire la diffusione delle informazioni e di ottimizzare le risorse impiegate nella gestione delle risorse genetiche del Paese (MiPAAF, 2013). L'attuazione del PNBA ha anche previsto un Comitato permanente per le risorse genetiche, come strumento di gestione del Piano stesso, coordinato dal MiPAAF. Le presenti Linee guida nazionali per la conservazione *in situ*, *on farm* ed *ex situ*, della biodiversità vegetale, animale e microbica di interesse agrario rappresentano il risultato dell'attuazione della Fase A del Piano Nazionale sulla Biodiversità Agraria e sono uno strumento unico nel suo genere a livello nazionale ed anche internazionale. Condiviso tra le 21 Regioni e Province Autonome Italiane, consentono una definizione unica e condivisa di termini, metodi e strumenti per una corretta individuazione, caratterizzazione e conservazione *in situ/on farm* ed *ex situ* della biodiversità agraria in genere.

Sono state oggetto di un Decreto ministeriale del MiPAAF del 6 luglio 2012 in accordo con la Conferenza delle Regioni e Province Autonome italiane e son state utilizzate dalle Regioni stesse, come strumento di base per la definizione della nuova programmazione dello sviluppo rurale 2014/2020 in materia di tutela della biodiversità agraria, non solo per le Regioni che non hanno una propria legge regionale specifica in materia, ma anche per uniformare metodi e sistemi già utilizzati dalle Regioni che invece ne sono dotate.

L'adozione di questo strumento consente quindi un importante passo in avanti alle politiche di conservazione e valorizzazione della biodiversità agraria italiana. Vieni quindi adottata una strategia di lungo termine volta al coordinamento di azioni da realizzare soprattutto a livello locale con lo scopo di trasferire agli operatori e a chi ne ha interesse tutte le informazioni necessarie per la salvaguardia delle risorse tipiche locali della nostra agricoltura.

Il Programma di Sviluppo Rurale (PSR) 2014 - 2020 consultabile sul nuovo portale:

**<http://www.psr.regione.lombardia.it/wps/portal/PROUE/FEASR>** è un programma settennale di finanziamenti europei che nasce dal Regolamento (UE) n.1305/2013. Il programma è ormai la più importante fonte di contributi e di sostegno per gli imprenditori agricoli e forestali lombardi.

Grazie al PSR gli imprenditori agricoli e forestali possono realizzare progetti e investimenti per il miglioramento delle proprie aziende e del settore agro-forestale lombardo.

Gli obiettivi da perseguire si sviluppano in 6 Priorità d'azione per il PSR 2014 - 2020:

- formazione e innovazione;
- competitività e reddito;
- filiera agroalimentare e gestione del rischio;
- ecosistemi;
- uso efficiente risorse e cambiamenti climatici;
- sviluppo economico e sociale delle zone rurali.

In particolare, nel nostro interesse, rientra l'Operazione 10.1.12.: "Salvaguardia di varietà vegetali minacciate di abbandono". L'operazione è composta da due interventi:

Intervento 1 – Coltivazione di varietà agrarie ed ortive da conservazione

Intervento 2 – Coltivazione di varietà arboree e di vite a rischio di abbandono

Nel primo caso, di nostro interesse, gli impegni sono i seguenti:

- coltivare varietà agrarie e ortive iscritte nel registro nazionale varietale – sezione varietà da conservazione, per la Lombardia;
- essere in possesso della certificazione di conformità del materiale di propagazione, conforme alla vigente normativa sementiera, per ogni varietà da conservazione coltivata e per ogni anno in cui si acquista materiale di propagazione;
- effettuare, in caso di automoltiplicazione aziendale del materiale di propagazione, l'analisi per la valutazione delle caratteristiche originarie (omogeneità e stabilità) della varietà (certificazione di conformità), che attesti il mantenimento delle caratteristiche originarie nel materiale automoltiplicato.

La certificazione di conformità deve essere effettuata al primo ed al terzo anno di impegno presso gli Enti preposti (per le specie orticole la competenza è del CRA – ORL di Montanaso Lombardo; per il mais la competenza è del CRA – MAC di Bergamo).

Negli anni in cui il beneficiario effettua l'automoltiplicazione dovrà selezionare l'apposito campo in fase di presentazione della domanda. È concesso un pagamento annuale per la sola coltura principale, indicata nel campo rotazione primaria del fascicolo aziendale.

Per le superfici soggette ad impegno il beneficiario riceverà un premio annuale, differenziato per intervento e per coltura, calcolato per Ha, sulla base dei maggiori costi e minori ricavi. Pertanto, i premi dell'operazione 10.1.12 vengono percepiti interamente

anche da coloro che presentano Domanda Unica e che sono soggetti al rispetto degli obblighi previsti dal Greening. La superficie aziendale oggetto di pagamento è quella compresa nel territorio della regione Lombardia, limitatamente ai territori di origine e diffusione di ogni coltura. La superficie minima oggetto d'impegno deve essere pari a 2.500 mq e tale quantità può essere raggiunta cumulando le superfici coltivate con varietà differenti, sia erbacee che arboree. Possono presentare la domanda per accedere ai benefici gli agricoltori, le loro associazioni o altri gestori del territorio.

Per quanto riguarda la tutela della "Biodiversità Nazionale" va citata anche la "Strategia Nazionale sulla Biodiversità" del 2010. Questo strumento rappresenta il mezzo per integrare le esigenze della biodiversità con lo sviluppo e l'attuazione delle politiche settoriali nazionali e definire la strategia per la conservazione della biodiversità nel decennio successivo (sito Ministero Ambiente e Tutela del Territorio e del Mare). Gli obiettivi principali sono:

- implementare le anagrafi delle specie da allevamento (censire e monitorare l'entità delle popolazioni di specie autoctone pure);
- favorire la conservazione e l'uso sostenibile della biodiversità agricola e la tutela e la diffusione di sistemi agricoli e forestali ad alto valore naturale;
- mantenere e, laddove necessario, recuperare i servizi ecosistemici dell'ambiente agricolo in fase di danneggiamento a causa in particolare all'impatto di prodotti chimici, alla perdita di suolo e di biodiversità del suolo, al mantenimento di connettività, all'inquinamento dell'aria, del suolo e dell'acqua (sito Ministero Ambiente e Tutela del Territorio e del Mare).

Altro strumento normativo importante, fulcro della disciplina nazionale italiana, per la conservazione delle nostre agrobiodiversità è la legge 1 dicembre 2015, n.194, conosciuta come "Legge Cenni". "La presente legge, in conformità alla convenzione sulla biodiversità, fatta a Rio de Janeiro il 5 giugno 1992, resa esecutiva dalla legge 14 febbraio 1994, n. 124, al Trattato internazionale sulle risorse fitogenetiche per l'alimentazione e l'agricoltura, adottato a Roma il 3 novembre 2001, reso esecutivo dalla legge 6 aprile 2004, n. 101, al Piano nazionale sulla biodiversità di interesse agricolo e alle Linee guida nazionali per la conservazione *in situ*, *on farm* ed *ex situ* della biodiversità vegetale, animale e microbica di interesse agrario, di cui al decreto del Ministro delle politiche agricole alimentari e forestali 6 luglio 2012, pubblicato nella Gazzetta Ufficiale n. 171 del 24 luglio 2012, stabilisce i principi per l'istituzione di un sistema nazionale di tutela e di

valorizzazione della biodiversità di interesse agricolo e alimentare, finalizzato alla tutela delle risorse genetiche di interesse alimentare ed agrario locali dal rischio di estinzione e di erosione genetica”.

La legge 1 dicembre 2015 ”Disposizioni per la tutela e la valorizzazione della biodiversità di interesse agricolo e alimentare” introduce diversi strumenti:

- Anagrafe nazionale della agrobiodiversità (repertorio di RG vegetali, animali, microbiche);
- Rete nazionale della agrobiodiversità (agricoltori custodi e siti di conservazione della biodiversità);
- Portale nazionale della agrobiodiversità;
- Comitato permanente (ministeri, regioni, rappresentanti degli agricoltori);
- Fondo: 500.000 euro per anno a sostegno delle azioni degli agricoltori custodi e da attribuire a enti pubblici impegnati nella produzione e conservazione di risorse genetiche a rischio di estinzione.

Essa sottolinea che la tutela e la valorizzazione della biodiversità di interesse agricolo e alimentare sono perseguite anche attraverso la tutela del territorio rurale, contribuendo a limitare i fenomeni di spopolamento e a preservare il territorio da fenomeni di inquinamento genetico e di perdita del patrimonio genetico.

L’Anagrafe Nazionale è una banca dati, che contiene la descrizione delle RG locali di interesse agricolo e alimentare che:

- sono originarie della Lombardia;
- se originariamente alloctone, sono naturalizzate e integrate nel territorio da almeno 50 anni;
- sono scomparse dalla coltivazione e conservate in orti botanici, allevamenti o centri di conservazione.

Esso rappresenta uno strumento fondamentale per le regioni che non si sono dotate di una legge specifica, tra cui la Lombardia. La domanda di iscrizione è valutata da parte di una commissione tecnico scientifica regionale. Con l’iscrizione, le RG sono mantenute sotto il controllo pubblico a disposizione degli agricoltori.

La Rete Nazionale, invece, è composta da:

- centri di conservazione *ex situ* e banche del germoplasma;
- allevatori e agricoltori custodi – conservatori *in situ*.



All'interno della rete è ammessa la circolazione senza scopo di lucro, in ambito locale, di una modica quantità di materiale da riproduzione (semi, marze, gemme, talee), ai fini del recupero, mantenimento e riproduzione di varietà locali a rischio di estinzione e iscritte all'Anagrafe Nazionale. La modica quantità è stabilita per singola specie e indicata nell'Anagrafe.

Il Fondo Nazionale comprende:

- 500.000 euro all'anno a sostegno delle azioni degli agricoltori custodi;
- la valutazione alcuni progetti finalizzati all'iscrizione di varietà locali all'Anagrafe Nazionale.

Per capire il ruolo e l'importanza della biodiversità nel sistema agricolo italiano è interessante leggere le statistiche che lo descrivono: si ha l'impressione di essere di fronte a un Paese ancora in bilico tra tradizione e modernità, dove l'attività agricola, per quanto economicamente residuale, mantiene comunque il suo valore per un'ampia parte della popolazione. Infatti, nonostante la diminuzione degli ultimi anni, con più di un milione di addetti, l'Italia è il terzo paese agricolo europeo dopo Romania e Polonia. Se si analizza il numero di aziende nel settore, anche in questo caso l'Italia detiene il terzo posto, sempre dopo Romania e Polonia. È interessante sottolineare come la dimensione produttiva dell'agricoltura italiana sia concentrata su piccole aziende: le aziende agricole inferiori ai 10 ettari rappresentano l'85% del totale, mentre quelle con più di 50 ettari sono appena il 2,2% in termini numerici e detengono solo il 5,6% della superficie agricola utilizzabile (SAU). Un altro dato interessante è quello riferito all'età degli addetti. Secondo i dati Eurostat del 2005, in Italia, solo il 3,5% degli addetti ha un'età inferiore ai 35 anni, contro la media europea del 6,9%, e il numero di conduttori sopra i 64 anni è il 41,4% del totale. L'Italia ha l'indice di ricambio generazionale più basso di tutti i paesi europei, fatto salvo il Portogallo (Nomisma, 2008). Entrando nel dettaglio delle classi di età riferite alle dimensioni economiche delle aziende, emerge che le percentuali più alte di persone anziane si trovano nelle aziende al di sotto degli 8 UDE (esaminando i dati del 2000 si vede che l'82,8% delle aziende ha una dimensione economica inferiore alle 8 Unità di Dimensione Economica). In questo quadro l'agrobiodiversità gioca un duplice ruolo: da un lato è ancora fortemente legata agli agricoltori che gestiscono aziende definite come "non imprese" e dall'altro gioca un ruolo centrale nelle produzioni di qualità e nelle indicazioni geografiche. Va notato che la maggior parte della biodiversità coltivata e dei saperi tradizionali ad essa associati si trova custodita in una classe di aziende generalmente

condotte da persone sopra i 65 anni. È necessario, perciò, adottare politiche in grado di far fronte a questa situazione, sia per evitare perdita di conoscenze e varietà dovute a cesure generazionali, in particolare per le specie moltiplicate per seme, sia per creare le condizioni economiche, sociali e culturali per cui queste aziende possano continuare a fare agricoltura. Infatti, il mercato e la competizione internazionali sono orizzonti troppo lontani per queste aziende che, senza adeguate forme di protezione, sparirebbero portando via con loro tutte le specificità colturali e culturali tramandate per generazioni. In questo quadro giocano un ruolo centrale le politiche agricole, e in particolare quelle di sviluppo rurale, che possono, se correttamente impostate, favorire il legame tra tradizione e modernità, evitando interruzioni e usando la biodiversità agricola come fattore per lo sviluppo locale.

### 1.2.1. Il Registro Nazionale delle Varietà di Specie Agrarie e Ortive da Conservazione

Nel settore sementiero la legislazione per controllare la qualità del seme e la registrazione varietale, strumenti nati come supporto all'aumento della produttività nel Secondo dopoguerra, sono diventati, nel tempo, un limite alla conservazione e allo sviluppo di varietà adatte a specifici sistemi agricoli locali o alla nascita di piccole imprese sementiere (Visser, 2002).

Molte proposte sono state avanzate per risolvere questo problema e per incrementare l'uso di diversità nei sistemi agricoli: le cosiddette "varietà da conservazione" possono essere considerate la soluzione ad oggi più avanzata dal punto di vista istituzionale e legislativo.

Le varietà da conservazione sono state definite in Europa il 14 dicembre 1998, attraverso la direttiva 98/95/CE, come un nuovo tipo di varietà agricola che è possibile commercializzare al fine di conservare le risorse genetiche vegetali (RGV) favorendo la commercializzazione delle loro sementi. Il settore sementiero non era in precedenza "ufficialmente" toccato da questo problema. La Direttiva 98/95/CE, da questo punto di vista, costituisce una tappa importante in quanto riconosce che per favorire la conservazione della biodiversità agricola è necessario modificare l'attuale normativa sementiera, messa in pratica a partire dagli anni '60. La direttiva 98/95/CE, recepita in Italia con il decreto legislativo n. 212/2001, prevede l'istituzione nel Registro Nazionale delle Varietà di una sezione per le "Varietà da conservazione" al fine di promuovere la conservazione *in situ* e l'utilizzazione sostenibile delle risorse fitogenetiche (Sparato e

Negri, 2013). Con la legge n. 46 del 6 aprile 2007 “Conversione in legge, con modificazioni, del decreto legge 15 febbraio 2007, n. 10, recante disposizioni volte a dare attuazione ad obblighi comunitari ed internazionali”, pubblicata nella Gazzetta Ufficiale n. 84 dell’11 aprile 2007, fu precisato che per varietà da conservazione si intendono “le varietà, le popolazioni, gli ecotipi, i cloni e le cultivar di piante di interesse agricolo aventi le seguenti caratteristiche (almeno una, nda): autoctone e non autoctone, mai iscritte in altri registri nazionali, purché integratesi da almeno cinquanta anni negli agroecosistemi locali; non più iscritte in alcun registro e minacciate da erosione genetica; non più coltivate sul territorio nazionale e conservate presso orti botanici, istituti sperimentali, banche del germoplasma pubbliche o private e centri di ricerca, per le quali sussiste un interesse economico, scientifico, culturale o paesaggistico a favorirne la reintroduzione” (Santamaria e Ronchi, 2016). La conservazione delle varietà locali è realizzabile soltanto nel bioterritorio e con le tecniche agronomiche dalla tradizione rurale locale, in un rapporto di dipendenza tra chi effettua la conservazione *ex situ* (banche del germoplasma) e chi salvaguarda e favorisce la conservazione *on farm* (coltivatori/allevatori custodi). La possibilità reale di recupero e di reintroduzione nel territorio di una varietà locale tradizionalmente riconosciuta esalta la valorizzazione delle produzioni da parte dei coltivatori custodi. Un sostegno finanziario da parte degli Enti locali all’impegno attuale e futuro di questi agricoltori potrà favorire la coltivazione e la conservazione delle varietà locali a rischio di estinzione, che normalmente non sono valorizzate all’interno dei circuiti commerciali correnti (MiPAAF, 2013).

Le norme comunitarie riguardanti le varietà da conservazione sono: Dir. 2008/62/CE e Dir. 2009/145/CE, rispettivamente per le specie agrarie e per le specie ortive. Dalla lettura dei testi emerge chiaro il quadro entro cui collocare le direttive sulle “varietà da conservazione”:

- l’obiettivo è conservare le risorse genetiche vegetali (RGV) favorendo la commercializzazione delle loro sementi;
- per conservare tali varietà è fondamentale che il seme sia riprodotto nel luogo di origine/diversificazione della varietà stessa;
- è necessario stabilire delle restrizioni quantitative alla commercializzazione delle sementi e un sistema di tracciabilità adeguato, anche per evitare che questa semplificazione possa essere usata per commercializzare varietà che non sono “propriamente” da conservazione, aggirando la normativa sementiera;

- ogni paese membro ha un margine di discrezionalità per stabilire proprie deroghe per l'iscrizione delle varietà da conservazione nel catalogo;
- a tre anni dall'entrata in vigore della Direttiva sarà fatta una valutazione per verificarne l'efficacia.

La prima cosa da sottolineare è che l'obiettivo della conservazione è ricondotto allo strumento della deroga al sistema sementiero attuale, per permettere da un lato l'iscrizione al catalogo di queste varietà, dall'altro il rispetto di un minimo di procedure per la vendita delle sementi. L'intento, quindi, è di far ricadere queste varietà nell'ambito della commercializzazione delle sementi, ritagliando uno spazio di legalità per varietà la cui circolazione fino ad ora era limitata al solo scambio tra agricoltori. Si cerca, in effetti, di costruire un mercato specifico, con regole più appropriate alle necessità degli utilizzatori di queste varietà.

La seconda cosa da sottolineare è che la Direttiva, pur avendo come scopo quello di assicurare la conservazione in situ e l'uso sostenibile delle RGV, si focalizza solo sulla produzione e sulla commercializzazione delle sementi, invece che sulla conservazione della biodiversità per sé, non dando indicazioni operative nella gestione delle varietà locali, che difficilmente potranno avere un interesse economico paragonabile alle varietà commerciali.

Le norme nazionali riguardanti le specie agrarie sono enunciate nel D.lgs. n.149 del 2009 "Attuazione della direttiva 2008/62/CE concernente deroghe per l'ammissione di ecotipi e varietà agricole naturalmente adattate a condizioni locali e regionali e minacciate di erosione genetica, nonché per la commercializzazione di sementi e di tuberi di patata a semina di tali ecotipi e varietà.", D.M. 17 dicembre 2010 "Disposizioni applicative del d.lgs. 149/2009 circa le modalità per l'ammissione al Registro Nazionale delle varietà da conservazione di specie agrarie." (D.lgs. n. 267 del 2010, D.M. 18 settembre 2012 per le specie ortive).

Le norme di Regione Lombardia si identificano con il Decreto 11 ottobre 2013, n. 9167 "Procedura per la presentazione e l'istruttoria delle domande di iscrizione alla sezione varietà da conservazione del registro nazionale delle varietà di specie agrarie e ortive".

Il decreto regionale definisce:

- le condizioni essenziali per l'ammissione di una varietà alla sezione varietà da conservazione del registro nazionale;
- la documentazione necessaria;

- l'iter della domanda.

L'ammissibilità della varietà da conservazione per cui si richiede l'iscrizione al Registro, ai sensi dei D.lgs. n. 149/2009 e del D.lgs. n. 267/2010, rispettivamente per le specie agrarie ed ortive, deve possedere i seguenti requisiti:

- essere varietà di specie di piante agrarie o ortive di ecotipi e varietà naturalmente adattate alle condizioni locali e regionali, tradizionalmente coltivate e minacciate da erosione genetica;
- presentare un interesse per la conservazione delle risorse fitogenetiche;
- non deve figurare nel catalogo comune delle varietà di specie di piante agrarie e ortive oppure è stata cancellata dal medesimo catalogo comune nel corso degli ultimi due anni o da almeno due anni a partire dalla scadenza del periodo previsto dall'articolo 17-bis, quinto comma, del decreto del Presidente della Repubblica 8 ottobre 1973, n. 1065;
- non deve essere protetta da una privativa comunitaria per ritrovati vegetali prevista dai regolamenti (CE) n. 2100/94 o da una privativa nazionale per ritrovati vegetali ai sensi del d.lgs. 10 febbraio 2005, n.30, o sia stata presentata una domanda di protezione ai sensi di tali normative.

Le condizioni essenziali per l'ammissione sono: distinguibilità, stabilità e omogeneità. Per una corretta caratterizzazione della varietà da conservazione si deve far riferimento alle "Linee guida nazionali per la conservazione in situ, on farm ed ex situ, della biodiversità vegetale, animale e microbica di interesse agrario" adottate con Decreto del Ministero delle Politiche Agricole, Alimentari e forestali del 6 luglio 2012, e in particolare alle linee guida per la biodiversità vegetale. In particolare, ai fini della distinguibilità e della stabilità, alle varietà si applicano almeno i caratteri previsti da:

- i questionari tecnici associati ai protocolli d'esame dell'Ufficio comunitario delle varietà vegetali (UC VV), elencati nell'allegato I della direttiva 2003/90/CE, per le specie agrarie, e nell'allegato I della direttiva 2003/91/CE, per le specie orticole;
- i questionari tecnici delle linee guida dell'Unione internazionale per la protezione delle novità vegetali (UPOV), elencate nell'allegato II della direttiva 2003/90/CE, per le specie agrarie;
- l'allegato II della direttiva 2003/91/CE, per le specie orticole.

Per la valutazione del livello di omogeneità, per la quale si applicano le direttive 2003/90/CE per le specie agrarie e la 2003/91/CE per quelle ortive, se è stabilito sulla base delle piante fuori tipo, si applica un livello di popolazione standard del dieci per cento e una probabilità di accettazione del novanta per cento.

Per quanto riguarda le norme procedurali, ai sensi dei sopra citati decreti legislativi, l'ammissione delle varietà da conservazione di specie agrarie ed ortive nei registri nazionali delle varietà non è soggetta ad alcun esame ufficiale se risultano sufficienti le seguenti informazioni:

- descrizione della varietà da conservazione e sua denominazione;
- risultati di esami non ufficiali;
- conoscenze acquisite con l'esperienza pratica durante la coltivazione, la riproduzione e l'impiego, così come notificate dal richiedente l'iscrizione;
- altre informazioni, in particolare quelle ottenute dalle autorità competenti in materia di risorse fitogenetiche o da organizzazioni riconosciute a tale scopo.

La Regione, qualora non ritenga sufficienti le informazioni fornite all'atto della domanda di iscrizione, si riserva di richiedere documentazione integrativa, ivi inclusa ove necessario l'effettuazione di esami ufficiali per l'accertamento della differenziabilità, presso l'istituzione incaricata dei controlli ai sensi della legge 25 novembre 1971, n.1096. I costi per l'esecuzione degli esami ufficiali sono a carico del richiedente.

Ai sensi del D.M. 17 dicembre 2010 e all'art.1 D.M. del 18 settembre 2012 la domanda di iscrizione:

- è presentata da enti pubblici, istituzioni scientifiche, organizzazioni, associazioni, singoli cittadini e aziende o per iniziativa del Ministero e delle Regioni;
- è gratuita; fatti salvi i costi per l'accertamento, ove necessario, della differenziabilità delle medesime varietà rispetto a quelle più simili, come definito nella legge 1096 /1971;

Deve contenere:

- denominazione botanica e comune della specie;
- nome comune o nome locale della varietà e ogni eventuale sinonimo;
- descrizione della varietà risultante da valutazioni ufficiali, non ufficiali o da conoscenze acquisite con l'esperienza pratica durante la coltivazione, la riproduzione e l'impiego;

- zona di origine della varietà come definita all'art. 8 del decreto legislativo n. 149/2009;
- notizie documentate di carattere storico e culturale volte a dimostrare il legame tradizionale tra la coltivazione della varietà da conservazione e l'ambito locale individuato;
- zona o zone di produzione delle sementi come definite dall'art. 11 del decreto legislativo n. 149/2009;
- superficie della zona di origine nella quale viene effettuata la produzione delle sementi e superficie di coltivazione sulla quale si intende realizzare la produzione;
- zona o zone di commercializzazione delle sementi come definite dall'art. 13 del decreto legislativo n. 149/2009;
- condizioni di coltivazione normalmente adottate, con particolare riferimento agli investimenti unitari di semente;
- quantitativo di sementi annualmente prodotte nella zona o nelle zone di origine;
- condizioni tecniche per il mantenimento della varietà, nonché il responsabile o i responsabili del mantenimento medesimo, ubicazione delle aziende ove il mantenimento viene effettuato.

La Regione si riserva di richiedere documentazione integrativa, che il soggetto che ha presentato domanda d'iscrizione dovrà produrre entro 30 giorni continuativi dalla richiesta stessa.

La Regione si riserva di richiedere l'effettuazione di esami ufficiali presso l'istituzione incaricata dei controlli ai sensi della legge 1096/1971.

Per quanto riguarda la procedura di presentazione della domanda, i soggetti interessati devono compilare l'apposito modello di domanda, unitamente agli allegati, in formato cartaceo o elettronico, e inviarla a: Direzione Generale Agricoltura Struttura Sviluppo, promozione delle produzioni, ricerca, innovazione tecnologica e servizi alle imprese; Piazza Città di Lombardia, 120124 MILANO ([agricoltura@pec.regione.lombardia.it](mailto:agricoltura@pec.regione.lombardia.it)).

La Direzione Generale Agricoltura, Struttura Sviluppo, promozione delle produzioni, ricerca, innovazione tecnologica e servizi alle imprese, ha il compito di:

- fornire informazioni e chiarimenti in merito alla procedura e alla documentazione da fornire;
- effettuare un controllo amministrativo sulla documentazione fornita;

- valutare la documentazione fornita;
- effettuare eventuali sopralluoghi;
- richiedere eventuali integrazioni alla domanda, da prodursi a cura di chi ha presentato la domanda di iscrizione entro 30 giorni continuativi dalla richiesta stessa;
- richiedere l'eventuale effettuazione di esami ufficiali presso l'istituzione incaricata dei controlli ai sensi della legge 1096/1971;
- consultare le strutture regionali competenti in materia, le province e le Comunità montane competenti per territorio e le istituzioni tecnico scientifiche che operano nel settore delle produzioni vegetali e della produzione sementiera, anche tramite pubblica audizione;
- formulare un parere riguardo all'iscrizione;
- trasmettere al Ministero, entro 90 giorni dalla presentazione della domanda di iscrizione, la domanda completa della documentazione fornita e corredata del parere formulato, ai fini dell'adozione del provvedimento conclusivo del procedimento;
- lo stesso parere viene contestualmente trasmesso al richiedente.

I termini del procedimento amministrativo sono sospesi nei casi previsti dall'art. 5 comma 3 del D.M. del 17/12/2010.

Il D.M. 17 dicembre 2010, dispone che l'ammissione della varietà da conservazione al Registro sia effettuata tramite un provvedimento amministrativo del Ministero da adottarsi entro 60 giorni dal ricevimento del parere espresso dalla Regione.

### 1.3.2. La conservazione “*in situ*” e “*ex situ*”

L'agricoltore custode è il responsabile del mantenimento *in situ* della varietà, coltivata nella zona d'origine destinata alla produzione della semente. Esso ha un ruolo fondamentale nella salvaguardia di un sistema produttivo sostenibile, nella trasmissione della tradizione agricola locale, nella conservazione della biodiversità con l'allevamento e la coltivazione di razze e varietà locali e la loro valorizzazione, nella protezione del territorio dagli effetti dannosi dell'abbandono delle attività agricole. L'agricoltore custode collabora con le banche del germoplasma ed è “in rete” con altri agricoltori. Le varietà selezionate e conservate per centinaia di anni dagli agricoltori sono, di fatto, “cultura



materiale” e, in quanto tale, patrimonio collettivo, la cui figura è riconosciuta dalla legge 1 dicembre 2015, n.194, articolo 2 comma 3. Riconoscere agli agricoltori questo ruolo fondamentale di salvaguardia dell’agrobiodiversità, aiutarli e incentivarli nel loro lavoro, insegnando loro nuove pratiche culturali più sostenibili, può contribuire alla riduzione del fenomeno di spopolamento delle zone rurali, accertandosi essere deleterio per gli ecosistemi seminaturali tanto quanto l’attuazione di un sistema colturale intensivo (Commissione Europea, 2001). In questo modo vien favorita la diversità culturale oltre a quella biologica, all’interno di un’epoca dove governa l’omogeneizzazione.

I due sistemi di conservazione delle RGV, “*in situ*” ed “*ex situ*”, non devono essere visti come alternativi, ma come possibili azioni complementari di salvaguardia della diversità. Quando infatti non sia possibile attuare la conservazione *in situ* di una certa risorsa genetica, almeno quella *ex situ* ne garantisce la sopravvivenza. “*Ex situ*” significa conservazione in apposite strutture e con mezzi diversi, a seconda della specie considerata (banca del seme, banca di propaguli/plantule/tessuti mantenuti *in vitro*, campi collezione). Dal punto di vista genetico, la conservazione *ex situ* arresta o, nel migliore dei casi, rallenta la naturale evoluzione delle popolazioni, favorita invece dalla conservazione *in situ*. Per le popolazioni minacciate di erosione genetica o estinzione, l’evoluzione va verso una riduzione o, addirittura, una perdita di diversità genetica, che potrebbe culminare nella definitiva estinzione della popolazione. In tal caso la conservazione *ex situ* è in grado di garantire il mantenimento di un più elevato livello di diversità rispetto all’*in situ*. Inoltre, per le specie di interesse agrario ed agroalimentare, dove l’intensità del rischio di erosione/estinzione può drasticamente mutare, anche in tempi molto brevi, la conservazione *ex situ* garantisce il mantenimento di specifici genotipi, popolazioni, varietà, razze, ceppi, ecc. Le collezioni *ex situ* sono anche la fonte principale di diversità per il lavoro di miglioramento genetico delle colture.

Invece il termine “*in situ/on farm*” sottolinea la conservazione degli ecosistemi e degli habitat naturali e il mantenimento delle popolazioni e delle specie, sia selvatiche che coltivate, nei loro ambienti naturali. Seguendo quanto definito dalla CBD l’ambiente naturale è quello dove tali specie hanno evoluto le loro caratteristiche distintive. Si tratta di un sistema di conservazione dinamico: s’intende cioè che le diverse popolazioni si adattano continuamente alle pressioni selettive biotiche (includendo quindi anche quelle operate dall’uomo) e abiotiche.

Il termine dovrebbe inoltre essere inteso con riferimento a quelle popolazioni (le varietà locali appunto) che sono state “da sempre”, senza soluzione temporale, coltivate in una certa località e da una certa comunità umana, così da poter essere definite “autoctone”. La conservazione *in situ/on farm* deve essere svolta in modo da permettere alla popolazione/varietà locale di mantenere tutta la variabilità da cui è contraddistinta e di rimanere in equilibrio con l’ambiente di coltivazione (compreso l’uomo) in cui ha evoluto le proprie caratteristiche distintive, in modo tale che queste ultime non vengano perdute.

Parlando di linee guida, qui con particolare riferimento alle specie erbacee, è dunque necessario considerare che la variabilità intrinseca delle popolazioni locali e la loro capacità di cambiare nel tempo sono, al contrario di quanto qualcuno potrebbe pensare, una caratteristica del tutto positiva, che deve essere salvaguardata. In altri termini, perché le varietà locali mantengano la loro utilità, nelle diverse fasi di un’attività di conservazione *on farm*, non bisogna “ingabbiarle”, ma lasciarle libere di mutare nel tempo.

### 1.2.3. Commercializzazione di sementi di varietà da conservazione

La produzione e la commercializzazione di materiale sementiero nei Paesi membri dell’Unione Europea è oggetto di direttive comunitarie fin dagli anni Sessanta. Queste fanno parte delle misure previste dal Trattato Istitutivo della Comunità, destinate a dare applicazione alla sua Politica Agricola Comune. Le direttive riguardano tutte le principali specie di interesse agricolo e orticolo a livello comunitario. Il quadro della legislazione comunitaria di base è integrato dalle disposizioni sul catalogo comune delle varietà di specie agricole. Un insieme di norme derivate e di misure applicative completa l’approccio comunitario nel settore del materiale sementiero. Il campo di applicazione delle direttive è definito specificamente nei primi articoli laddove viene data la definizione di commercializzazione, cioè la vendita, la conservazione a fini di vendita, l’offerta in vendita e qualsiasi collocamento, fornitura o trasferimento mirante allo sfruttamento commerciale di sementi a terzi, con o senza compenso. Non sono considerate come commercializzazione le compravendite di sementi non miranti allo sfruttamento commerciale della varietà, quali:

- la fornitura di sementi a organismi ufficiali di valutazione e ispezione;
- la fornitura di sementi a prestatori di servizi, per la lavorazione o imballaggio, purché essi non acquisiscano titolo sulle sementi fornite.

Gli elementi chiave della costruzione comunitaria sul materiale sementiero sono rappresentati dalla iscrizione ufficiale delle varietà destinate alla commercializzazione e dal controllo e certificazione ufficiale delle sementi commercializzate. Le sementi conformi alle direttive sono liberamente commercializzabili in tutti i Paesi dell'Unione Europea. Gli Stati membri devono assicurare che solo varietà differenziabili, stabili e sufficientemente uniformi e, nel caso di specie agricole, con un adeguato valore agronomico o di utilizzazione, possano essere iscritte al catalogo ufficiale. Sulla base delle informazioni fornite dagli Stati membri, la Commissione Europea aggiorna e pubblica periodicamente il “Catalogo comune delle varietà di specie agricole” e il “Catalogo comune delle varietà di specie orticole”. Il secondo caposaldo delle disposizioni comunitarie in materia di sementi è rappresentato dal controllo e dalla certificazione ufficiale del materiale commercializzato. In base alle direttive, le sementi di specie agricole possono essere commercializzate solo se certificate da Agenzie di certificazione accreditate, opportunamente designate dallo Stato membro. Per le specie ortive il controllo dell'Agenzia di certificazione può essere effettuato per la specifica categoria “sementi standard” anche a posteriori e per sondaggio successivamente all'immissione in commercio.

Secondo la normativa sementiera sono “produttori di sementi” quelle imprese che lavorano le sementi e gli altri materiali di propagazione selezionandoli, depurandoli dalle scorie e confezionandoli per il commercio. Una specifica autorizzazione per la produzione e vendita deve essere richiesta ai Servizi Fitosanitari regionali (art. 12 del D.lgs. n. 150 del 2/09/2007 e artt. 19 e 49 del D.lgs. n. 214 del 19/09/2009). Tale autorizzazione non è da richiedere nel caso di agricoltore che moltiplichi semente per una ditta sementiera. La commercializzazione di sementi di varietà da conservazione è spiegata nella legge 1 dicembre 2015 n. 194 – legge Cenni, Disposizioni per la tutela e la valorizzazione della biodiversità di interesse agricolo e alimentare, Art. 11.

Il comma 6 dell'articolo 19-bis della legge 25 novembre 1971, n. 1096, e successive modificazioni, è sostituito dal seguente: “Agli agricoltori che producono le varietà di sementi iscritte nel Registro Nazionale delle varietà da conservazione, nei luoghi dove tali varietà hanno evoluto le loro proprietà caratteristiche, sono riconosciuti il diritto alla vendita diretta e in ambito locale di sementi o di materiali di propagazione relativi a tali varietà e prodotti in azienda, nonché il diritto al libero scambio all'interno della Rete nazionale della biodiversità di interesse agricolo e alimentare, secondo le disposizioni del

decreto legislativo 29 ottobre 2009, n. 149, e del decreto legislativo 30 dicembre 2010, n. 267, fatto salvo quanto previsto dalla normativa vigente in materia fitosanitaria”.

#### 1.2.4. Accordo di collaborazione tra Regione Lombardia e Ge.S.Di.Mont.

L'accordo per attività di ricerca scientifica ed applicata e di diffusione della conoscenza inerente il territorio montano lombardo (ai sensi del art. 4 c. 27 della l.r. 22/2016) sottoscritto da regione Lombardia e CRC Ge.S.Di.Mont. ha ad oggetto la valorizzazione delle Montagne Lombarde attraverso attività di ricerca scientifica ed applicata e di diffusione della conoscenza in relazione ai nuovi scenari regionali, nazionali ed europei. I principali obiettivi del progetto sono:

- Garantire il supporto tecnico-scientifico e le attività di raccordo territoriale e di networking necessarie al fine di favorire la promozione di attività di ricerca, di formazione, di sperimentazione e studio per lo sviluppo e la valorizzazione del territorio montano in coerenza con i processi europei e nazionali in corso (i.e. EUSALP, SNAI);
- Programmare e promuovere attività di ricerca, studio, sperimentazione e formazione, anche su programmi e fondi europei, da svolgere in stretta sinergia con l'Ente Regionale;
- Potenziare le attività di studio, ricerca e sperimentazione nell'ambito di settori strategici per lo sviluppo economico delle aree montane lombarde in linea con le politiche regionali e la programmazione europea;
- Promuovere il trasferimento tecnologico e favorire lo sviluppo imprenditoriale, in particolar modo delle imprese giovanili, nei territori montani, attraverso: il potenziamento e la promozione dell'avvio di attività di informazione e qualificazione del capitale umano nei settori strategici per lo sviluppo economico dei territori montani e l'individuazione e la promozione di *best-practice* e di attività di assistenza;
- Promuovere un'adeguata informazione e divulgazione della conoscenza sui temi della montagna, su programmi e misure di finanziamento delle attività e, a supporto dell'applicazione delle politiche regionali per lo sviluppo delle aree montane, diffondere attraverso i propri strumenti di comunicazione (*network* nazionale ed internazionale dell'università della montagna che conta più di 13.000 contatti attivi

e che viene animato attraverso l'invio di comunicati stampa, *newsletter*, attività in *streaming* e il portale) la normativa, i bandi regionali, nazionali e comunitari, con particolare attenzione a quelli riguardanti le imprese innovative e l'imprenditoria giovanile, anche nel settore agricolo e rurale;

- Programmare ed attivare dei percorsi di rafforzamento (*capacity building*) degli enti di governo del territorio relativamente alla qualificazione, aggiornamento e perfezionamento del capitale umano, ai processi di formulazione delle strategie e alla struttura organizzativa e gestionale degli enti medesimi. Tali percorsi potranno essere intrapresi anche attraverso l'uso di strumenti e modalità di erogazione a distanza e la capitalizzazione delle esperienze didattiche fin qui effettuate come quelle riguardanti il *project management* per le aree montane.

Il tirocinio svolto con l'obiettivo di caratterizzare la varietà locale tradizionale valtellinese, il Grano Siberiano Valtellinese, rientra nei fini dell'accordo tra Regione Lombardia e Ge.S.Di.Mont. in quanto valorizza il territorio montano tramite ricerca e sperimentazione nell'ambito di settori strategici per lo sviluppo economico delle aree montane lombarde.

### 1.3. Il Grano Saraceno

Il Grano Saraceno, storicamente coltivato nella provincia di Sondrio, nel corso del Novecento ha riscontrato un drastico calo delle coltivazioni a causa della sua sostituzione con altri cereali più produttivi e della diminuzione dei lavoratori nel settore primario. La tradizione e la facilità di gestione agronomica ha comunque permesso di evitare il completo abbandono. Recentemente è tornato l'interesse per questa coltura grazie alle attenzioni rivolte al recupero delle zone marginali ed alla preservazione della biodiversità. Non è facile individuare il centro d'origine del grano saraceno. Nei decenni scorsi molti autori (Giacomini, 1955; Elagin, 1959), seguendo il parere dell'illustre botanico svizzero Alphonse de Candolle (1883), ritenevano di doverlo localizzare in Siberia, nella regione tra il lago Baikal e il fiume Amur, o nella vicina Manciuria. Altri, come il russo Krotov (1963), facendo riferimento a documenti cinesi del quinto e sesto secolo d.C., consideravano come regioni d'origine del grano saraceno la Cina meridionale e l'India settentrionale. Quest'ultima ipotesi risulta sostanzialmente confermata dalle ricerche più recenti: nel 1991 ricercatori giapponesi hanno reso nota la scoperta, nelle montagne del Sud della Cina (provincia dello Yunnan), di una forma spontanea di grano saraceno (*Fagopyrum esculentum* subsp. *Ancestralis* Ohnishi) che attualmente è ritenuta la

progenitrice di tutte le varietà coltivate (Ohnishi,1991). La coltura, in base a reperti archeologici, risulta diffusa nell'Asia orientale (Cina, Corea, Giappone) da tempi molto antichi (almeno dal 2°-1° secolo a.C.); è giunta assai più tardi in Europa attraverso la Russia, probabilmente per mezzo delle invasioni mongole avvenute intorno al 1200. I primi documenti che attestano la coltivazione del grano saraceno in Russia e in Germania risalgono alla prima metà del 15° secolo; pochi anni dopo, nel 1460, la coltura si era già affermata anche in Francia. In Italia le prime testimonianze relative a questa specie risalgono invece ai primi anni del 16° secolo, epoca nella quale era coltivata in Friuli, in Trentino-Alto Adige, in Lombardia ed in varie parti del Veneto (Alto Veronese, Vicentino, Bellunese). Verosimilmente, il grano saraceno (che anticamente veniva chiamato anche “frumentone” o “grano turco”, nomi poi passati ad indicare il mais diffusosi alcuni decenni più tardi) è giunto nel nostro Paese dalla Germania attraverso l'Austria e la Svizzera, mentre è del tutto improbabile che sia arrivato dalla Turchia, o comunque dall'impero ottomano (l'aggettivo “saraceno” aveva semplicemente il significato di “straniero” e “proveniente da paesi lontani”) (Tallarico *et al.*, 2014).

Attualmente in Italia ne esistono due specie: *Fagopyrum esculentum* e *Fagopyrum tataricum*.

### 1.3.1. Il Grano Saraceno Comune (*Fagopyrum esculentum* Moench)



Figura 1- *Fagopyrum esculentum* Moench

Il Grano Saraceno Comune (*Fagopyrum esculentum* Moench) è una pianta erbacea annuale a fiore appartenente alla famiglia delle *Polygonaceae* (Fig. 1). Vien spesso considerato come un cereale a causa della somiglianza nelle caratteristiche qualitative e tecnologiche, ma non fa parte della famiglia delle *Graminacee*. Presenta ciclo vegetativo breve, che può variare da 60 a 100 giorni in base alla quota dove viene coltivato e alle condizioni ambientali /meteorologiche stagionali. La morfologia è caratterizzata da: radice fittonante poco sviluppata, fusto cilindrico, glabro, eretto, cavo, ramificato di colore verde, che a maturità vira al rosso. La sua altezza varia da 60 a 120 centimetri. Le foglie sono alterne (una per ciascun nodo), lanceolate, provviste alla

base di una formazione stipolare caratteristica, detta ocrea. Il picciolo è lungo quasi quanto la lamina nelle foglie inferiori, mentre in quelle più alte si riduce fin quasi a scomparire.

L'infiorescenza ascellare o terminale è costituita da racemi corimbiformi, ermafroditi, senza petali, con cinque sepali. I fiori, il cui diametro va dai 4 ai 5 mm, sono bianchi, bianco-rosei o rosati e presentano una eterostilia dimorfa: si possono riscontrare, infatti, fiori con lunghi pistilli e corti stami (tipo pin) e fiori con corti pistilli e lunghi stami (tipo thrum). Gli stami sono otto, mentre il pistillo è composto da un ovario monospermo sormontato da uno stilo terminale con tre stigmi. Le piante sono autosterili e l'impollinazione, incrociata, può essere sia anemofila che entomofila. Non tutti i fiori danno origine ai semi. Il frutto è un achenio tetraedrico, con colore del pericarpo che può variare dal bruno al nero, più o meno lucido, con eventuali screziature, e contenente un unico seme ricco di endosperma. L'embrione provvisto da due cotiledoni è posto al centro dell'endosperma. Il peso dei 1.000 semi varia da 20-23 a 31-33 grammi (Baldoni e Giardini, 2000).

Nel tirocinio formativo il grano saraceno comune è stato messo a confronto con un'altra specie, dello stesso genere, il grano siberiano (*Fagopyrum tataricum* Gaertn).

### 1.3.2. Il Grano Siberiano Valtellinese (*Fagopyrum tataricum* Gaertn)



Figura 2- *Fagopyrum tataricum* Gaertn

Con il nome Grano Siberiano Valtellinese si indica una cultivar locale tradizionale (*landrace*) di grano saraceno siberiano (*Fagopyrum tataricum* Gaertn), appartenete alla famiglia delle *Polygonaceae* (Fig. 2). Su questa *landrace* è stata posta maggior attenzione al fine di caratterizzarla dal punto di vista agronomico, biologico, fitochimico e storico per poterla successivamente iscrivere al Registro Nazionale delle Varietà di Specie Agrarie e Ortive da Conservazione.

Anch'essa è una pianta annuale a ciclo breve (in generale più corto rispetto al ciclo del grano saraceno comune), caratterizzata da fusti cilindrici eretti (terofita scaposa), glabri, cavi all'interno, ramosi in alto e spesso arrossati nel periodo della maturazione dei frutti. L'altezza media della pianta è intorno agli 85 centimetri (min.: 50 cm, max.: 120 cm), con varie infiorescenze (racemi). Le radici sono sottili, con apparato fittonante. A differenza di *F. esculentum*



presenta delle infiorescenze composte da piccoli fiori con sepali giallo-verdastri poco appariscenti e che non sembrano esser attrattivi per gli insetti. I fiori sono omomorfi, autofertili e cleistogami, con l'impollinazione che si verifica prima dell'apertura del fiore. La quantità di fiori per pianta è nettamente maggiore rispetto al *F. esculentum*, con una media di 350 fiori per pianta. Rispetto al grano saraceno comune il perianzio (parte non riproduttiva costituita da calice e corolla ben visibili) è di minori dimensioni ed il sepaloido è verdastro (tepalo che ha forma di un sepal); stami ed antere sono di color giallastro molto piccoli (Giacomini, 1955). Il suo frutto è un achenio tetraedrico con tre profonde scanalature, gli angoli arrotondati ad eccezione della punta, a volte, alati o spinosi e alcuni con il pericarpo che si spacca tra gli angoli quando raggiunge la maturità (Campbell, 1997). I frutti, rispetto a quelli del *Fagopyrum esculentum*, presentano maggior rugosità ed aspetto dentato, il peso dei 1000 semi è poco superiore ai 25 grammi. Le foglie sono picciolate (il picciolo generalmente è arrossato nei punti di inserzione con il fusto e con la lamina fogliare) con lamina triangolare-astata, acute e con ocree. Le foglie di *F. tataricum* generalmente presentano dimensioni maggiori rispetto a quelle del Grano Saraceno Comune, soprattutto in larghezza. Inoltre, sono presenti foglie cotiledonari caratteristiche, meno spesse e relativamente più piccole (Fig. 3).



Figura 3- Differenze morfologiche tra *Fagopyrum tataricum* e *Fagopyrum esculentum*



### 1.3.3. Esigenze pedoclimatiche

Le esigenze termiche del grano saraceno ne impongono, in Italia, la coltivazione durante il periodo primaverile-estivo. Il grano saraceno comune è una coltura che richiede un clima temperato fresco e umido per crescere ed ha poca tolleranza alle gelate, pertanto, vien coltivato ad altitudini inferiori rispetto al grano siberiano, che presenta una resistenza al freddo più elevata. A supporto di ciò, nell'area Himalayana, troviamo che le coltivazioni di grano saraceno comune sono concentrate nella fascia dei 500-2500 m.s.l.m., mentre a quote superiori, dove vi è il rischio che il gelo danneggi il raccolto, il *F. tataricum* lo rimpiazza nei modelli colturali (Campbell, 1997). In Valtellina e in Valcamonica, il grano siberiano, può essere coltivato anche oltre i 1000 m.s.l.m. con ottimi risultati, grazie alla sua rusticità. Questa coltura potrebbe quindi favorire un ritorno all'agricoltura di alta montagna, dove, da anni, il nostro paesaggio mostra i campi terrazzati come dei relitti, vittime dell'abbandono. In passato, infatti, il Grano Siberiano Valtellinese era seminato nei campi delle quote più elevate (dopo aver raccolto la segale/frumento o in concomitanza con la semina delle patate) dove le due cultivar locali di grano saraceno comune ("Nustran" e "Curunin") non potevano essere coltivate (Barcaccia *et al.*, 2016).

La massima rapidità di germinazione si raggiunge a 25-26 °C (Angelini, 1965). Temperature intorno a 20 °C sono ottimali per l'accrescimento vegetativo e nella fase riproduttiva; al di sopra di 30 °C si hanno invece una ridotta fertilità dei fiori ed un insufficiente riempimento della granella (Sarno, 2000). Le esigenze nutritive sono abbastanza modeste; i terreni troppo fertili, del resto, non si addicono a questa coltura, che vi assumerebbe un eccessivo rigoglio vegetativo, a scapito della produzione di acheni, e manifesterebbe una maggiore tendenza all'allettamento. Si stima che siano necessari 540 litri di acqua per la produzione di 1 kg di sostanza secca, per cui una buona coltura di grano saraceno, che dovrebbe produrre circa 15-20 q/ha di granella e 30 q/ha di paglia (Angelini, 1965), richiede circa 80-100 mm di pioggia al mese. Tali valori in Italia si riscontrano, nel periodo estivo, solo sulle Alpi, nella parte settentrionale della pianura padano-veneta e in ristrette zone dell'Appennino settentrionale e centrale. In altre zone, e talvolta anche in quelle sopra indicate, risultano necessari interventi irrigui, che però dovrebbero avere carattere di soccorso, essendovi altre colture capaci di una più efficiente utilizzazione degli apporti idrici. Per quanto riguarda il terreno, i migliori risultati si ottengono in suoli di tessitura sciolta o di medio impasto, ben drenati, ma provvisti di sufficiente umidità; la coltura non tollera invece terreni aridi, saturi d'acqua o

eccessivamente compatti. Il grano saraceno è ben adattato all'acidità del suolo, con un pH ottimale compreso tra 5 e 7, mentre non tollera elevati livelli di salinità ([www.gov.on.ca/OMAFRA](http://www.gov.on.ca/OMAFRA)). Comunque, non è ancora ben nota la sua ecologia ed in particolare la sua strategia funzionale CSR di Grime (2001). Questo elaborato andrà ad approfondire le caratteristiche agronomiche, ecologiche e fitochimiche del *F. tataricum* di cui non siamo ancora a conoscenza.

#### 1.3.4. Pratiche colturali e investimenti unitari di semente

Il Grano Siberiano Valtellinese, nella maggior parte dei casi, viene utilizzata come coltura intercalare ai cereali autunno-vernini, come frumento/segale/orzo. Dunque, si semina tra metà luglio ed i primi di agosto (in seguito alla raccolta dei cereali autunno-vernini) o, più raramente, a giugno (in questo caso, come unica coltura, è anche possibile avere due raccolti). Una semina eccessivamente tardiva aumenta il rischio che la coltura non raggiunga la maturità fisiologica (ciò si verifica quando le temperature vanno al di sotto dei 2,5°C) e subisca danni da gelo. Per quanto riguarda il suolo, questo non necessita di elevati quantitativi di nutrienti e sostanza organica. Un'eccessiva densità di semina ed un elevato sviluppo in altezza (ad esempio in seguito ad eccessive concimazioni azotate) favoriscono l'allettamento, che determina perdite produttive anche maggiori rispetto ai cereali, dato che il grano saraceno ha scarse capacità di raddrizzare lo stelo. I lavori di preparazione del suolo prevedono un'aratura leggera oppure un'erpatura con erpice rotante (o erpice a dischi). Nel caso si utilizzi come coltura intercalare ai cereali autunno-vernini è sufficiente svolgere una fresatura prima della semina. La semina è generalmente eseguita a spaglio (in questo caso seguirà un'ulteriore fresatura leggera per favorire l'interramento dei semi) con un investimento di semi di circa 80 – 150 kg/ha. Tale cultivar può essere seminata anche a file con l'ausilio di seminatrici (in questo caso l'investimento di è di circa 50 – 100 kg/ha). L'emergenza del Grano Siberiano Valtellinese avviene 4 – 5 giorni dopo la semina, la piena fioritura si verifica circa un mese dopo la germinazione e la raccolta dei frutti si svolge all'incirca 1,5 - 2 mesi dopo la fioritura (leggermente più precoce rispetto al *F. esculentum*). La mietitura si effettua quando la pianta è ancora verde e il 70 – 75% dei frutti sono maturi (per evitare la caduta dei semi in campo durante il raccolto). Essa può essere svolta a mano (impiegando la falce messoria) o con l'ausilio di mietileghe. In entrambi i casi segue la realizzazione di piccoli covoni ("casèle") che si lasciano in campo dai 5 ai 7 giorni affinché possa avvenire la maturazione completa dei semi e l'essiccazione

della pianta così da facilitarne la trebbiatura che si può effettuare con mezzi meccanici (piccole mietitrebbie). I semi sono poi essiccati affinché possano raggiungere un contenuto di umidità inferiore al 14%. Le rese del Grano Siberiano Valtellinese ammontano a circa 15 – 18 quintali di granella per ettaro e 30 quintali di paglia per ettaro. Il Grano Siberiano Valtellinese può essere anche coltivato come foraggio (falciato poco dopo l'inizio della fioritura) o utilizzato in terreni poveri di nutrienti come pianta da sovescio. L'impiego eccessivo di grano saraceno siberiano come foraggio potrebbe causare fagopirismo nei ruminanti. La coltivazione di questa cultivar può essere facilmente realizzata secondo i principi dell'agricoltura biologica in quanto, essendo una varietà locale molto rustica e adattata all'ambiente, non presenta particolari avversità di tipo biotico e/o abiotico.

### 1.3.5. Impieghi

In base a quanto precedentemente affermato, il maggiore interesse per le cultivar di grano saraceno locale tradizionale si registra in ambienti montani, che ben si prestano, per le loro caratteristiche orografiche e pedoclimatiche, alla delimitazione di aree di coltivazione di prodotti tipici, che possano offrire maggiori garanzie rispetto alle produzioni indifferenziate ed ottenere una migliore remunerazione. È inoltre un'interessante possibilità di differenziazione in comprensori nei quali l'economia rurale si basa sull'allevamento e il clima limita notevolmente le possibilità di ottenere prodotti vegetali. In zone caratterizzate dalla presenza di più fasce altimetriche, questa coltura risulta complementare ad altre più convenientemente realizzate a quote inferiori. Il prodotto ottenuto, decorticato o trasformato in farina e confezionato, può essere convenientemente commercializzato nei negozi locali, anche a beneficio dei turisti, e nelle città attraverso i canali di vendita dei prodotti tradizionali e biologici, per i quali è ultimamente aumentato anche l'interesse della grande distribuzione. Un settore molto promettente è quello degli alimenti privi di glutine, la cui richiesta è in aumento data la sempre maggiore diffusione della celiachia e dell'intolleranza al glutine; è importante a questo proposito realizzare filiere dedicate, data la necessità di evitare contaminazioni durante tutto il processo produttivo. Altra grande opportunità è legata alla commercializzazione di prodotti funzionali e nutraceutici per la categoria degli sportivi, in quanto *F. tataricum* contiene un'elevata quantità di componenti antiossidanti (rutina). Un maggiore valore aggiunto può essere realizzato con l'ulteriore trasformazione in piatti tipici locali e in prodotti di pasticceria a livello di ristoranti, aziende agrituristiche, altri pubblici esercizi e laboratori artigianali.

Si riportano i principali usi culinari del grano saraceno nel mondo:

- Cina: Spaghetti, pasta fresca tipo “orecchiette” e ravioli ripieni con misto di carne e verdure. Salsicce di farina di grano saraceno e sangue di maiale. Dolci preparati con impasto di farina e zucchero lavorato in strato sottile e cotti in padella. “Piadine” cotte su pietre arroventate e condite con vari ingredienti. Pasta fresca frita.
- India: Il consumo è prevalente lungo la catena dell’Himalaya e in Kashmir (le principali zone di coltivazione). Il grano saraceno viene inoltre utilizzato durante ricorrenze religiose in cui si pratica un parziale digiuno (non si consumano cioè cereali quali grano e riso). La preparazione più comune è il *chapati* (cioè il tipico pane indiano a forma di focaccia) che viene in questo caso impastato con farina di grano saraceno e patate bollite.
- Bhutan: *khuli* (sorta di piadina ottenuta versando pastella su una piastra riscaldata) e *puta* (spaghetti, normalmente mangiati con cipolla, uovo strapazzato, olio, aglio, peperoncino e sale). Meno diffusi sono piatti di pasta fresca e focacce non lievitate. Un’acquavite (*ara*) si ottiene distillando grano saraceno fermentato.
- Corea: L’uso principale è la produzione di spaghetti di farina di grano saraceno, con amido come legante. Gli spaghetti sono serviti caldi o freddi, insieme a carne e verdure. Più raramente si usano focacce e ravioli con o senza ripieno. Nuovi prodotti sono costituiti da germogli freschi o secchi e “popcorn” di grano saraceno.
- Giappone: Tagliatelle a sezione approssimativamente quadrata (*soba*) sono preparate con solo grano saraceno, o più spesso con leganti quali farina di frumento, igname, uova. Sono spesso servite fredde e guarnite con alghe (*zarusoba*). Piatti caldi sono: *kake-soba* (tagliatelle immerse in zuppa di soia), *tempura-soba* (con pesce fritto), *kaki-age-soba* (con frittelle di gamberetti, cipolla e altre verdure in pastella di grano), *nishin-soba* (con aringa), *oroshi-soba* (con una varietà locale di ravanello grattugiato), ed altri. Viene spesso consumata l’acqua di cottura (*sobayu*), ricca di minerali. Il consumo di *soba* è tradizionale il 31 dicembre ed è ritenuto di buon auspicio per l’anno venturo. In alcune zone del Giappone (Tokushima e Yamagata) la granella decorticata è usata in zuppe ed è talvolta mescolata al riso. Una minestra (*soba-gaki*) è preparata mescolando farina di grano saraceno ed acqua calda in modo da ottenere una sorta di gnocchi. Si producono inoltre focacce, ravioli, dolci e pasticcini, acquavite.

In Giappone e in Corea la pula (pericarpi) è impiegata per imbottire cuscini.

- Russia: Il grano saraceno, insieme alla segale, era alla base dell'alimentazione prima dell'introduzione di varietà migliorate di frumento resistenti al freddo. La granella precotta in acqua bollente e poi decorticata (*kasha*) (Fig. 4) viene cotta in acqua e condita con burro; si prepara anche uno sformato mescolando *kasha* cotta con formaggio, uova e panna acida e cuocendo nuovamente in forno. Molto diffusa è anche una sorta di crêpes (*blini*) (Fig. 4) preparate con farina di grano saraceno, farina di frumento, latte, rosso d'uovo, e piccole quantità di olio, zucchero e lievito; sono servite calde con panna acida o burro salato, eventualmente addizionati di altri ingredienti (cetrioli sott'aceto, cipolla, scalogno e prezzemolo, uova, caviale, aringa salata, ecc.). Si fa largo uso di miele di grano saraceno e di idromele da esso derivato.
- Ucraina: Il principale uso è costituito dalla *kasha*, preparata come in Russia. Piatti tipici sono i *galushki* (piccoli quadretti di pasta di grano saraceno all'uovo, cotta insieme a carne di maiale in uno stufato) e i *vareniki* (ancora pasta all'uovo, mista di grano saraceno e frumento, con cui si preparano ravioli con ripieno a base di formaggio fresco addizionato di zucchero e uova).
- Polonia: Anche qui la granella decorticata costituisce l'uso prevalente. Oltre che per preparare *kasha* (vedi Russia ed Ucraina), la si impiega per salsicce con sangue. La farina si utilizza per le crêpes (*blini*), per "astucci" di pasta ripieni di formaggio, cipolla o funghi (*pierogio* "piroghe") e per spaghetti.
- Repubblica Ceca e Slovacchia: La granella decorticata si usa per preparare *kasha*, ma generalmente, a differenza che in Russia, non viene precotta. Con granella spezzata e cotta in acqua, addizionata di verdure (cavolo cappuccio o verza), uova e spezie, si producono frittelle. In Slovacchia si preparano *pirohycon* dischi di pasta mista di frumento e grano saraceno (2/3 e 1/3 rispettivamente) e uova; si aggiunge un ripieno di carne tritata, cipolla, altre verdure, aglio ed erbe aromatiche.
- Slovenia: Si consuma diffusamente un pane in cassetta prodotto con il 30-40% di farina di grano saraceno e il 60-70% di farina di frumento. Utilizzando questo impasto di colore scuro insieme a pasta di solo frumento (bianca), e/o addizionata di mais (gialla), si ottengono pani variegati. Un dolce (*potica*) si ottiene con un impasto di farina di grano saraceno (40%), farina di frumento (60%) e lievito; si lavora l'impasto per ottenere uno strato sottile e lo si spalma di una miscela di

uova, panna, miele, pane grattugiato, noci tritate e un poco di cannella; si arrotola e si cuoce al forno. Un prodotto tipico simile al precedente è costituito da un impasto non lievitato di farina di grano saraceno (60%) mescolata con farina di frumento (40%), lavorato fino ad ottenere uno spessore di circa 5 mm, spalmato di ripieno, arrotolato, cotto in acqua e poi tagliato a fette trasversali. Il ripieno può essere costituito da una miscela di formaggio fresco, burro e uova, oppure da panna acida, miele e noci tritate. Tipici della Slovenia sono anche gli *zganci*, ovvero farina di grano saraceno versata in acqua bollente, cotta e ridotta in pezzi, e condita con panna acida; possono essere serviti come primo piatto (con sugo di carne) o per colazione (con latte o caffelatte). Nelle regioni di confine verso l'Italia è diffusa la polenta di grano saraceno. Con la granella decorticata (precotta o meno) si ottengono vari piatti, tra cui un dolce costituito da strati alternati di granella cotta e mele affettate e passato al forno, anatra cotta al forno con ripieno di granella cotta, e insalate simili a quelle di riso e condite con il locale olio di semi di zucca.

- Lussemburgo: È tradizionalmente coltivato il *Fagopyrum tataricum* con la farina del quale si producono zuppe, crêpes e birra.
- Paesi scandinavi: La coltura è diffusa soprattutto in Danimarca dove tradizionalmente preparato un porridge con la granella decorticata; vi si producono anche estrusi per la prima colazione.
- In Finlandia si preparano “piroghe” (*kaojalan piirakat*) con impasto misto di farina di frumento e segale e ripieno di granella decorticata di grano saraceno cotta in acqua e latte. Con la pasta si forma un disco su cui si versa il ripieno; il disco viene poi piegato ma resta parzialmente aperto verso l'alto, e il ripieno rimane visibile. In tutta la Scandinavia si consumano i *blini* (crêpes) di origine russa; vengono serviti con panna acida o caviale bianco o rosso.
- Francia: La coltivazione è diffusa soprattutto in Bretagna. Tra le specialità alimentari a base di grano saraceno, le più diffuse sono le crêpes salate che vengono chiamate anche *galettes*. La pastella si prepara con acqua, farina di grano saraceno, uova e sale; si lascia riposare alcune ore, poi vi si aggiunge un poco di latte e olio e si cuoce su una piastra di metallo o in una padella imburata. Le *galettes* si servono con burro salato, uova *à la coque* o strapazzate, prosciutto, pesce, formaggi o verdure.
- Italia: In Valtellina (e in alcune zone confinanti della Svizzera) si prepara polenta di

grano saraceno con farina macinata grossa e con aggiunta di formaggio.

Un altro piatto tradizionale della Valtellina sono gli *sciatt*: si tratta di frittelle preparate a partire da un impasto molto morbido di farina di grano saraceno, farina di frumento, acqua frizzante, sale e un poco di grappa o birra. Quando l'impasto è lievitato, si taglia del formaggio a cubetti di circa 1 cm, si ricopre ciascun cubetto di impasto e lo si frigge in olio. Gli *sciatt* (Fig. 4) vengono serviti caldi con cicoria. Sempre in Valtellina si preparano i *pizzoccheri*, ovvero tagliatelle miste di farina di frumento e di grano saraceno, conditi con patate, coste (o verze), formaggio, burro, salvia ed eventualmente aglio. Un'altra zona di coltivazione è l'Alto Adige, dove si consuma tradizionalmente la torta di grano saraceno (impastata con farina, zucchero, burro, uova, noci o nocciole o mandorle grattugiate, e farcita con marmellata di ribes o mirtilli), insieme a vari tipi di gnocchi.

- Austria: Il grano saraceno viene utilizzato sotto forma di granella decorticata, cotta nell'acqua o nel latte, o di farina impiegata per preparare gnocchi (*sterzeln*).
- Stati Uniti e Canada: La coltura era molto diffusa fino ai primi anni del '900 lungo la costa atlantica, mentre ora è assai più ridotta e concentrata principalmente nella zona del Midwest. Il prodotto maggiormente consumato è la granella decorticata per la preparazione di *kasha*; questo piatto è diffuso soprattutto tra le comunità originarie della Russia e dell'Europa orientale. Un tipo di crêpe preparato dalla popolazione di origine francese del Canada è chiamato *ploye*. È tuttora apprezzato il miele di grano saraceno.
- Brasile: Il grano saraceno è stato introdotto dagli immigrati provenienti dall'Europa orientale (soprattutto Ucraina) che hanno mantenuto le tradizioni alimentari dei Paesi di origine.

L'interazione tra alimento o componente alimentare e salute sta assumendo un'importanza rilevante sia nel consumatore, sempre più attento ed esigente nei confronti della nutrizione, sia nella ricerca sperimentale ed industriale, interessate ad indagare e verificare gli effetti di molecole bioattive, e di sviluppare prodotti alimentari funzionali. Al cibo, infatti, non vengono solo associate proprietà nutrizionali e sensoriali, ma anche un ruolo nel mantenimento della salute, del benessere psico-fisico e nella prevenzione di alcune patologie. Il grano saraceno è uno pseudocereale potenzialmente adatto per la preparazione di alimenti funzionali (es. pane, pasta e biscotti) grazie al contenuto nella sua granella di numerosi composti bioattivi.



Figura 4- Blini, Kasha e Sciatt

L'ENEA (Agenzia nazionale per le nuove tecnologie, l'energia e lo sviluppo economico sostenibile) è impegnata nel Progetto Buckfood (MiSE-Industria 2015, Bando Nuove Tecnologie per il Made in Italy) che ha come finalità quella di realizzare una gamma di nuovi prodotti alimentari contenenti sfarinati di grano saraceno della specie *F. tataricum* in quantità tale da consentire l'assunzione quotidiana di dosi efficaci delle sostanze bioattive. L'Agenzia nazionale per le nuove tecnologie, l'energia e lo sviluppo economico sostenibile sostiene che “la rutina, composto ad attività antiossidante ed antinfiammatorio, è responsabile della maggior parte delle proprietà salutistiche del grano saraceno, in particolare previene la pressione alta, favorisce la salute dei vasi sanguigni, riduce l'indice glicemico” (Antonini *et al.*, 2015). “L'interesse della ricerca e dell'industria alimentare si è rivolta negli anni passati al grano saraceno comune (*F. esculentum*) la specie più coltivata e facilmente reperibile sul mercato. Alcuni prodotti sono già disponibili sul mercato, ma essendo caratterizzati da una bassa percentuale di farina di grano saraceno, e quindi di sostanze bioattive, non possono rientrare nella categoria degli alimenti funzionali. Una radicale innovazione nell'industria alimentare può essere rappresentata dall'utilizzo di farine della specie *F. tataricum*, diffusa in alcune regioni dell'Europa orientale e dell'Asia, in quanto caratterizzate da una più elevata concentrazione in sostanze bioattive. In particolare, l'ENEA nell'ambito del Progetto Buckfood sta conducendo prove di coltivazione e di trasformazione con la finalità di realizzare una gamma di nuovi prodotti



alimentari contenenti sfarinati di *F. tataricum* in quantità tale da consentire l'assunzione quotidiana di dosi efficaci delle sostanze bioattive" (Antonini *et al.*, 2015).

Recenti studi da parte del CREA (Consiglio per la ricerca in agricoltura e l'analisi dell'economia agraria) nel Centro di ricerca per gli alimenti e la nutrizione condotti per il Progetto ALIMED, finanziato dal Mipaaf condotto in collaborazione con l'Università di Viterbo hanno evidenziato che la birra al grano saraceno tartarico può essere utilizzata dagli sportivi amatoriali e d'élite, in sostituzione agli integratori idro-salini comunemente assunti nella supplementazione post-gara, in quanto presenta elevati contenuti di rutina e quercitina.

I suoi effetti benefici sono stati testati attraverso una sperimentazione condotta sullo staff tecnico della Fisi (Federazione Italiana Sport Invernali) Comitato Trentino. Al termine dei test, gli sportivi che hanno consumato la birra con grano saraceno tartarico hanno fatto registrare un aumento della produzione di citochine, molecole in grado di riparare i danni subiti dall'organismo a causa degli stress ossidativi, quali sforzi prolungati o pasti abbondanti. (CREA, 2016)

Il contributo che la ricerca può dare all'innovazione in tema di alimenti e salute è essenziale nell'aprire nuove ed interessanti prospettive di sviluppo a vantaggio di produttori e consumatori.

## 2. MATERIALI E METODI

### 2.1. Area di studio e campi sperimentali

Al fine di caratterizzare la varietà di Grano Siberiano Valtellinese (confrontando le caratteristiche agronomiche, ecologiche e fitochimiche del Grano Siberiano Valtellinese con altre varietà di *Fagopyrum tataricum* e *Fagopyrum esculentum*), il tirocinio formativo è stato svolto in collaborazione con l'Azienda Agricola Biologica Raetia Biodiversità Alpine con sede in via Piatte n. 6 (Teglio, SO), di cui è titolare il Sig. Patrizio Mazzucchelli che ha messo a nostra disposizione i terreni (campi sperimentali) utilizzati per questo studio, le sementi autoctone e la sua esperienza nel settore. I campi sperimentali, della dimensione di 25 m<sup>2</sup> ciascuno, sono stati allestiti tra luglio e agosto 2017 in aree montane valtellinesi, più precisamente nei comuni di Teglio, e Aprica (Regione Lombardia, Provincia di Sondrio) (Fig. 5), cercando di mantenere le medesime condizioni stagionali e ambientali.

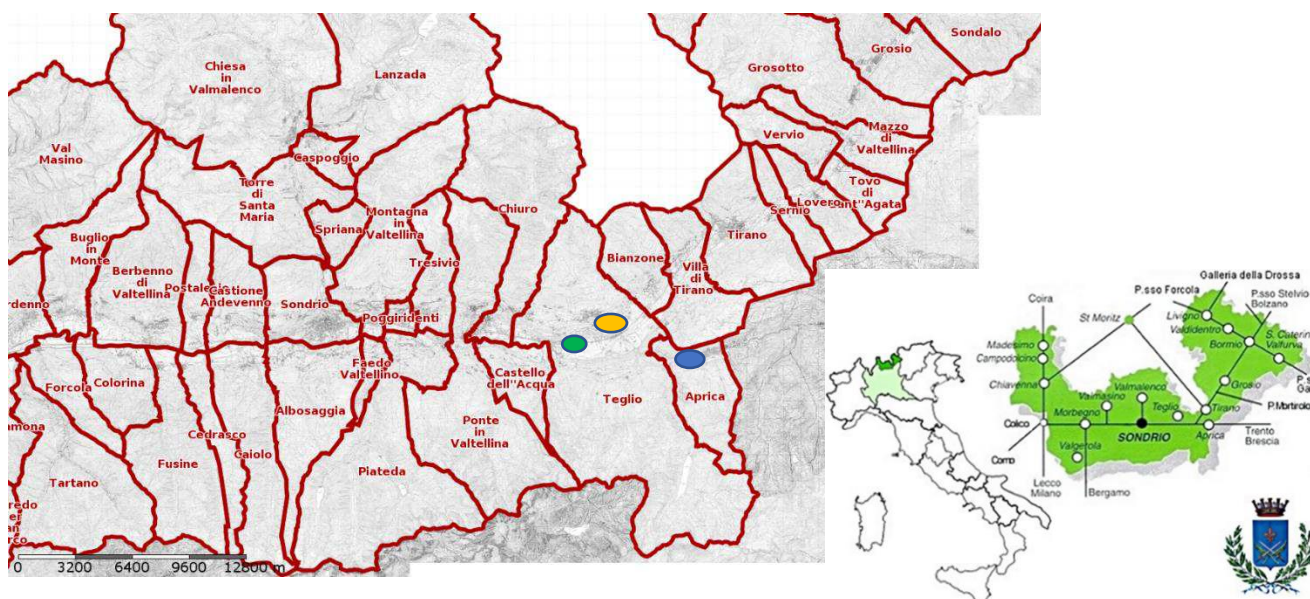


Figura 5- Inquadramento territoriale. Geo portale Provincia di Sondrio, scala 1:150000. Legenda: Arancione- zona Teglio; Verde- zona San Giacomo; Blu- zona Aprica.

Dal punto di vista pedoclimatico, la Valtellina, una delle maggiori vallate alpine con orientamento est-ovest, è caratterizzata da un clima tendenzialmente continentale, temperato prealpino, con una circolazione di grandi masse d'aria fredda e asciutta provenienti dall'Europa centrale e di quelle umide provenienti dall'Atlantico e dal Mediterraneo. Dal punto di vista termico si può osservare un picco delle temperature nei mesi di luglio e agosto con massime di 34°C, mentre il periodo più freddo si ha in gennaio-

febbraio con minimi di  $-8$   $-10^{\circ}\text{C}$ ; con possibili nevicate invernali. Le precipitazioni piovose oscillano mediamente sugli 1000 mm annui, con punte massime nella fase estiva ed autunnale. Il sistema idrografico è influenzato dal fiume Adda che scorre dalla Val Alpisella (dighe di Cancano) fino al lago di Como, per 125 km circa. Le correnti di aria arrivano da ovest, mitigate dal clima del lago. I venti predominanti sono la breva e il föhn. I terreni valtelinesi sono a tessitura sabbiosa con reazione sub-acida e un elevato contenuto di sostanza organica ed hanno una profondità limitata.

Le condizioni meteo di Teglio nell'annata 2017 hanno evidenziato il seguente andamento (Stazione meteo ARPA Teglio San Giacomo) (Tab. 1):

<b>Mesi</b>	<b>T (<math>^{\circ}\text{C}</math>)</b>	<b>P (mm)</b>	<b>PE (mm)</b>	<b>P-PE (mm)</b>
<b>Gennaio</b>	-3,6	4,2	0	4,2
<b>Febbraio</b>	4	57,6	9,8	47,8
<b>Marzo</b>	9,9	33	39,5	-6,5
<b>Aprile</b>	12,4	62,8	58,2	4,6
<b>Maggio</b>	16,5	129,6	95,6	34
<b>Giugno</b>	21,1	223,2	131,6	91,6
<b>Luglio</b>	21,3	61	135,3	-74,3
<b>Agosto</b>	21,1	123,6	123,5	0,1
<b>Settembre</b>	14,7	120	66,5	53,5
<b>Ottobre</b>	11	3,4	41,6	-38,2
<b>Novembre</b>	4,1	54,6	10	44,6
<b>Dicembre</b>	-1,9	140,2	0	140,2
<b>Anno 2017</b>	10,9	1013,2	711,6	301,6

Tabella 1- Dati climatici, Teglio anno 2017. Stazione meteo ARPA San Giacomo Teglio. Legenda: T- temperatura in  $^{\circ}\text{C}$ ; P- pioggia in mm, PE- evapotraspirazione in mm.

Le sementi di *F. tataricum* son state appositamente scelte con diversa provenienza, per poter effettuare un confronto tra la varietà locale tradizionale e altre varietà. Inoltre, si son prese in considerazione anche due varietà locali telline di *F. esculentum* così da poter osservare le eventuali differenze con il Grano Siberiano Valtellinese. Di seguito si riportano le loro caratteristiche varietali (Tab. 2):

Codice	Specie	Nome varietà /landrace	Fonte dei semi	Città	Nazione
A	Fagopyrum tataricum	Grano Siberiano Valtellinese	"Raetia Biodiversità Alpine" Farm	Teglio (Sondrio)	Italia
B	Fagopyrum tataricum	-	Bozhou Swanf Natural Product Co.	Bozhou (Anhui)	Cina
C	Fagopyrum tataricum	LFE003*	Laimburg Research Center	Vahrn (Bolzano)	Italia
D	Fagopyrum tataricum	LIFAGO	Die Deutsche Saatveredelung AG (DSV)	Lippstadt	Germania
E	Fagopyrum esculentum	Nustran	"Raetia Biodiversità Alpine" Farm	Teglio (Sondrio)	Italia
F	Fagopyrum esculentum	Curunin	"Raetia Biodiversità Alpine" Farm	Teglio (Sondrio)	Italia

Tabella 2- Provenienza delle varietà utilizzate per lo studio

I campi sperimentali (Fig. 6) sono stati seminati ad una distanza superiore a 200 m tra loro per evitare incroci. Il periodo di semina (inizio agosto, dopo la raccolta della segale) e l'investimento di sementi (120 kg di semi all'ettaro) è stato valutato in base alle testimonianze degli agricoltori locali, dunque seguendo le tecniche tradizionali. I campi sono stati concimati a ottobre 2016 impiegando 1 kg/mq di letame e non sono stati irrigati.



Figura 6- Teglio, località Càrec. Fase di emergenza del Grano Siberiano Valtellinese



Di seguito (Fig. 7) si riportano le differenze morfologiche della semente relativa alle sei varietà sopracitate.

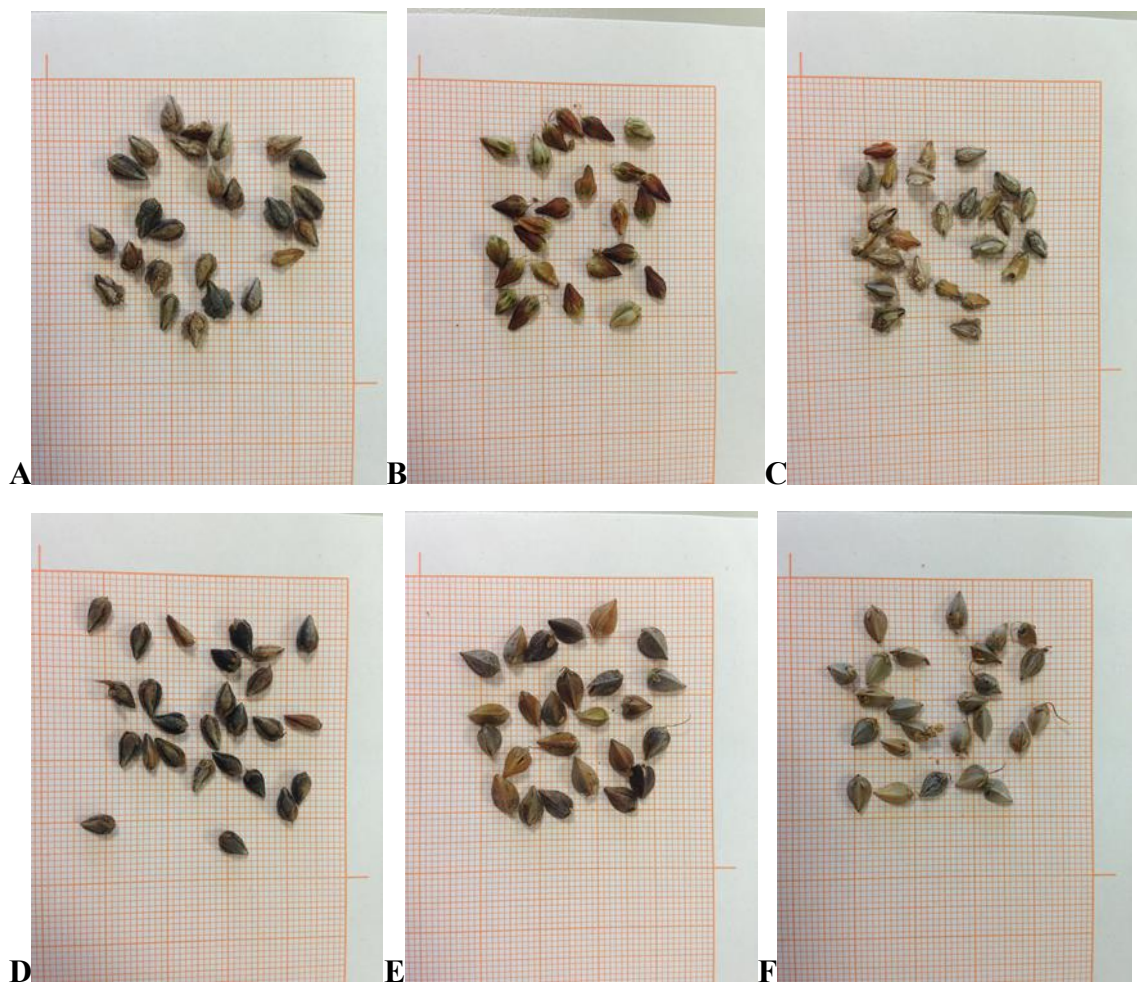


Figura 7- Morfologia dei semi delle 6 varietà utilizzate per lo studio. Legenda: A- F. tataricum cultivar valtellinese; B- F. tataricum cultivar cinese; C- F. tataricum cultivar di Bolzano; D- F. tataricum cultivar tedesca; E- F. esculentum cultivar "Nustran"; F- F. esculentum cultivar "Curunin"

## 2.2. Analisi agronomiche

Dopo aver effettuato la semina dei sei campi sperimentali sono stati seguiti gli stadi di crescita del grano saraceno e sono state svolte diverse analisi agronomiche direttamente in campo, seguite da un'elaborazione statistica dei dati e la costruzione di grafici, al fine di confrontare le caratteristiche agronomiche delle sei cultivar. In dettaglio, sono stati raccolti i seguenti dati:

- compilazione un diario di campagna con le rispettive date di semina, germinazione, piena fioritura e raccolta delle diverse varietà;
- misurazione casuale dell'altezza di 50 piante di grano saraceno per campo, considerando la distanza più breve tra il limite superiore dei tessuti fotosintetici (incluse le infiorescenze apicali) di una pianta e il livello del terreno. Questo parametro è stato ottenuto utilizzando una barra di misurazione, durante il periodo di piena fioritura (metà settembre per *Fagopyrum tataricum* e fine agosto per *Fagopyrum esculentum*) (Fig. 8);
- conta dei fiori per pianta considerando le 50 piante di cui è stata misurata l'altezza. Analisi effettuata manualmente nel periodo della fioritura;
- creazione di un grafico, con "Excel", per ogni varietà/landrace che mette in relazione l'altezza delle piante (ascisse) e il numero di fiori (ordinate).
- peso dei 1000 semi, valutato mediante bilancia analitica Precisa XB 220A di un campione di 25 semi per cultivar. Il test è stato replicato cinque volte.
- la germinabilità, cioè il numero di semi germinati rispetto al numero totale di semi collocati su piastre di Petri, trascorsi 7 giorni. Durante questo lasso di tempo le piastre sono state lasciate a temperatura ambiente (20 ° C) a luce naturale e bagnate regolarmente con acqua distillata. Il test di germinazione è stato eseguito in triplicato seminando 25 semi per piastra.



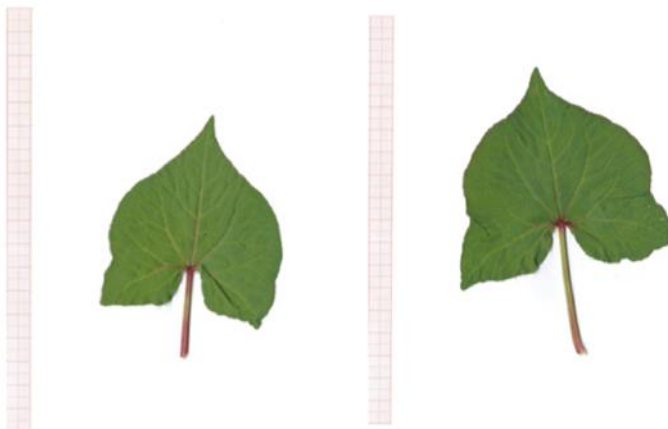
Figura 8- Analisi agronomiche. Misura dell'altezza delle piante

### 2.3. Analisi ecologiche

Di ogni varietà è stata valutata la strategia funzionale CSR (*Competitors, Stress-tolerators, Ruderals*) di Grime (2001), attraverso la recente metodica proposta da Pierce *et al.* (2017). In dettaglio, in ogni campo sperimentale sono state raccolte 15 foglie completamente espanse, prelevate da piante diverse, a settembre 2017. Questi campioni di foglie sono stati avvolti in carta umida e conservati al buio per una notte a 4 ° C, per poter successivamente effettuare, nel laboratorio Ge.S.Di.Mont., le analisi ecologiche.

La prima operazione pratica, successivamente alla raccolta/conservazione dei campioni, è stata effettuata con l'ausilio della strumentazione scientifica. Le foglie sono state scannerizzate su carta millimetrata una per volta (Fig. 9), poi inserite a computer in uno specifico programma, software ImageJ 1.50i, che ha consentito di trovare LA (Leaf Area), misura dell'area fogliare in mm<sup>2</sup>.

Le foglie sono state pesate con la bilancia digitale (Precisa XB 220A) per ricavare il loro



LFW (Leaf Fresh Weight), cioè il peso fresco della foglia in mg. Successivamente sono state inserite nel forno a 105°C (MPM Instruments M40-VN), entro il quale sono rimaste per 24 ore. La seconda pesata ha consentito di ottenere il parametro LDW (Leaf Dry Weight), peso secco della foglia in mg.

Figura 9- Analisi ecologiche. Foglie di *Fagopyrum tataricum*

L'obiettivo di queste operazioni è quello di determinare le strategie delle piante. Sul foglio elettronico per il calcolo della strategia sono stati riportati i risultati peso fresco e peso secco della foglia, oltre alla LA, successivamente rielaborati fino ad ottenere i seguenti parametri:

- LA (Leaf Area) = area fogliare (mm<sup>2</sup>), ottenuta direttamente dallo scanner;
- LDMC (Leaf Dry Matter Content) = contenuto in materia secca nella foglia (%) =  $LDW / LFW * 100$ ;
- SLA (Specific Leaf Area) = area specifica fogliare (mm<sup>2</sup>) =  $LA / LDW$ .

Le coordinate CSR e la strategia CSR sono state determinate utilizzando lo strumento "StrateFy" (Pierce *et al.*, 2017) e sono state proiettate nel grafico ternario CSR utilizzando il pacchetto "ggplot2" di R versione 3.3.3 (R Development Core Team 2015).

In questo caso non si considerano classificazioni filogenetiche (es. specie), bensì classificazioni funzionali che determinano gruppi di organismi con adattamenti e risposte simili. I tipi funzionali sono gruppi di specie basati su correlazioni tra attributi biologici, che rappresentano combinazioni di risposte adattative e compromessi evolutivi.

Le strategie sono l'insieme di adattamenti analoghi geneticamente fissati, che ricorrono nelle specie e che portano ad analogie di comportamento in risposta ai fattori ambientali.

L'approccio funzionale consente di ricavare molte informazioni analizzando un numero relativamente piccolo di caratteri, permettendo una generalizzazione dell'enorme complessità delle singole specie e delle popolazioni in un numero ridotto di modelli generali ricorrenti.

Il modello CSR di Grime è direttamente collegato a due fenomeni (stress e disturbo), che, in base alla modalità con cui si presentano, identificano la diversa strategia utilizzata delle piante (competitività, stress-tolleranza e ruderalità) (Grime, 1977).

Lo stress vien definito come dei fenomeni che riducono la produzione fotosintetica senza distruzione di biomassa (carenza di luce, di nutrienti, di acqua o condizioni non ottimali di temperatura, ecc.); invece il disturbo è una parziale o totale distruzione di biomassa dovuta all'azione di erbivori, agenti patogeni, interventi antropici o fattori abiotici (vento, gelo, fuoco, ecc.).

	<b>STRESS:</b>	
	Basso	Alto
<b>DISTURBO: Basso</b>	COMPETITIVE	STRESS-TOLLERANTI
<b>Alto</b>	RUDERALI	NESSUNA STRATEGIA POSSIBILE

Oltre alle tre strategie primarie, esistono categorie intermedie di strategie la cui posizione dipende dal particolare equilibrio tra stress e disturbo: si possono così riconoscere quattro strategie secondarie e quindi dodici strategie terziarie (Fig. 10).



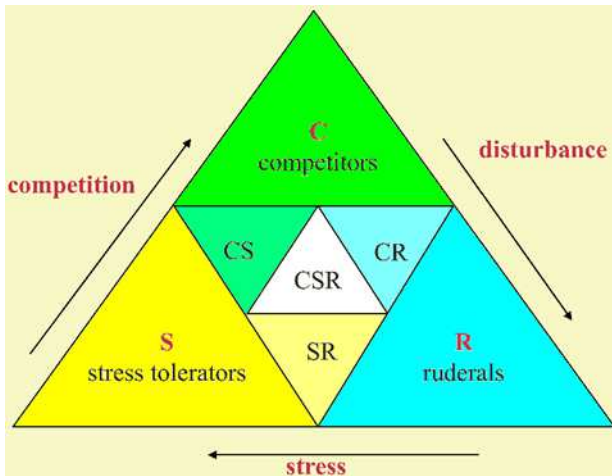


Figura 10- Strategie primarie e secondarie CSR

Le specie che rientrano nella strategia competitiva prediligono condizioni di basso stress e basso disturbo dove la competizione per le risorse diventa il fattore ecologico principale. Sono perciò caratterizzate da:

- un alto tasso di accrescimento relativo;
- dimensioni relativamente consistenti;
- la tendenza ad occupare lo spazio circostante sia con apparati subaerei (fusti, stoloni) che sotterranei (radici, rizomi).

La strategia stress-tollerante comprende specie che prediligono condizioni di alto stress e basso disturbo dove la sopravvivenza e la riproduzione delle specie dipendono dalla capacità di sopportare a lungo la carenza di risorse. Sono perciò caratterizzate da:

- un basso tasso di accrescimento relativo;
- un basso investimento in apparati riproduttivi;
- foglie longeve, nonché lettiera persistente e resistente alla decomposizione.

La strategia ruderale invece si riferisce a specie che prediligono condizioni di basso stress e alto disturbo dove vi sono condizioni che possono provocare repentini cambiamenti nella disponibilità delle risorse. Sono perciò caratterizzate da:

- un alto tasso di accrescimento relativo;
- l'investimento delle risorse negli apparati riproduttivi;
- attuano i processi riproduttivi in fasi precoci dell'esistenza delle piante.

## 2.4. Analisi storiche

La documentazione storica è una fonte fondamentale nella caratterizzazione della pianta agraria ed inoltre è un requisito obbligatorio per iscrivere la varietà al Registro Nazionale delle Varietà da Conservazione. I documenti storici esplicano la tradizionalità della coltivazione in loco, e consentono di interpretare gli adattamenti alle condizioni locali. Un'attenta ricerca ha portato alla luce un manoscritto di Ignazio Bardea conservato presso l'archivio parrocchiale di Bormio (“Nozioni intorno il grano di Siberia”) e un articolo del Prof. Valerio Giacomini presente nella Biblioteca Ramponi di Sondrio (“Il Grano Siberiano (*Fagopyrum tataricum* L.) in Valtellina”) che riportano la coltivazione di questa varietà nei

territori montani della Valtellina e della Valcamonica. Inoltre, sono state raccolte testimonianze dirette di anziani agricoltori locali che confermano la diffusione di questo pseudocereale in Valtellina e Val Camonica.

## 2.5. Analisi fitochimiche

Le analisi fitochimiche volte a determinare il contenuto di rutina delle sei cultivar (Fig. 11), sono state svolte mediante HPLC (High Performance Liquid Chromatography) dalla professoressa Borgonovo Gigliola nel laboratorio dell'università a Milano.

Ciascun seme campione è stato sottoposto a diverse estrazioni, secondo il metodo di Stojilkovski *et al.* (2013), tramite il seguente procedimento: dopo una iniziale macinazione delle cariossidi con ulteriore passaggio al mortaio al fine di ottenere un materiale con granulometria più fine possibile, una porzione di 800 mg di campione polverizzato di semi è stata trattata a riflusso con 40 ml di metanolo, per 4 ore a 65 °C. Le estrazioni sono state eseguite in duplicato e gli estratti dei semi sono stati filtrati con filtri di nylon da 0,45 µm. Successivamente sono state effettuate le analisi cromatografiche HPLC.

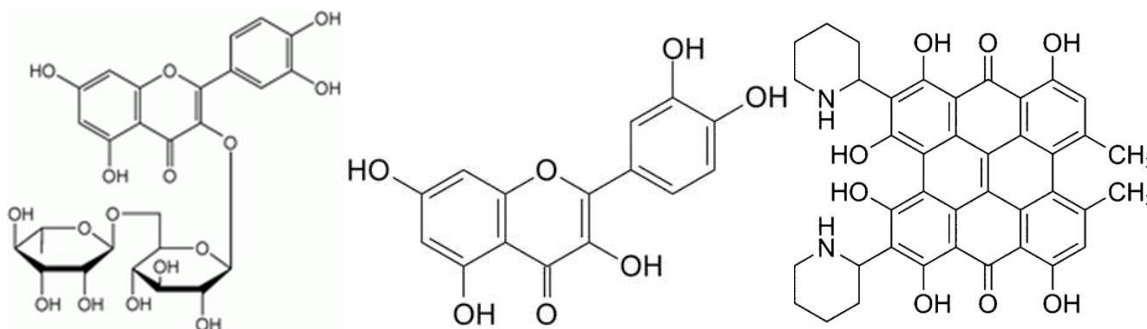


Figura 11- Composti chimici del grano saraceno. Rutina, quercetina e fagopirina

L'analisi HPLC è stata eseguita con un Chromatograph Dynamax SD200 (VARIAN®), equipaggiato con una pompa binaria con iniettore Rheodyne e un rilevatore UV-VIS gestito dalla chemStation Galaxy. È stata utilizzata una colonna di fase inversa C18 Hyperil ODS (lunghezza 300 mm, ID 4,0 mm, 5 µ, Termo Fisher). Le condizioni di HPLC utilizzate sono le seguenti: flusso 0,8 ml / min.,  $\lambda = 353$  nm; acqua con acido trifluoroacetico (TFA) 1% (A), acetonitrile (B); gradiente eluizione inizialmente 10% di B per 5 min., 60% di B a 60 min., a 45 min. 30% di A. Solvente e standard di rutina (95%) sono stati acquistati da Sigma-aldrich (Italia).

### 3. RISULTATI

#### 3.1. Risultati agronomici

##### 3.1.1. Ciclo biologico

Le sei varietà di grano saraceno si differenziano tra loro nelle modalità di adattamento all'ambiente. Questa peculiarità si può osservare con l'analisi dei periodi di emergenza, piena fioritura e raccolta delle diverse varietà (Tab. 3). La semina delle tre cultivar valtellinesi è stata effettuata il 2 agosto 2017, con rispettiva raccolta il 5 novembre 2017. Le restanti varietà, cinese, bolzanina e tedesca, sono state seminate il 7 agosto 2017 e raccolte il 14 novembre 2017.

<b>Cultivar</b>	<b>Emergenza</b>	<b>Piena fioritura</b>	<b>Raccolta</b>
A -Valtellina	4	36	95
B -Cina	7	61	99
C -Bolzano	4	46	99
D -Germania	5	46	99
E -"Nustran"	4	28	95
F -"Curunin"	4	28	95

Tabella 3- Periodi di emergenza, piena fioritura e raccolta (in giorni dalla semina)

Le varietà locali, adattate alle caratteristiche territoriali, sono quelle con periodo di emergenza più rapido. Solamente la varietà di Bolzano si presenta alla pari di quelle valtellinesi, con 4 giorni di periodo di emergenza. La cultivar tedesca impiega 5 giorni per emergere e quella cinese 7 giorni. Il Grano Siberiano Valtellinese impiega 36 giorni per arrivare alla piena fioritura e si colloca come prima varietà tra quelle di *Fagopyrum tataricum* per velocità di fioritura, seguito dal tedesco e dal bolzanino che si collocano a pari merito con un periodo di 46 giornate. La varietà cinese sfrutta 61 giorni per entrare in piena fioritura. Il *Fagopyrum esculentum* è più rapido nel ciclo vegetativo. "Nustran" e "Curunin" fioriscono in soli 28 giorni. La raccolta avviene 95 giorni dopo la semina, per "Nustran", "Curunin" ed il Grano Siberiano Valtellinese. Per le altre varietà avviene di seguito, a 99 giorni dalla semina.

### 3.1.2. Altezze delle piante e numero fiori

Il confronto tra i sei grafici ha permesso di individuare il Grano Siberiano Valtellinese come la varietà più produttiva tra le cultivar di *Fagopyrum tataricum* e *Fagopyrum esculentum* considerate in questo studio. Di seguito sono esposti i risultati più rilevanti:

- Le piante di Grano Siberiano Valtellinese raggiungono un'altezza media di 83 cm e portano circa 311 fiori (Fig. 12).

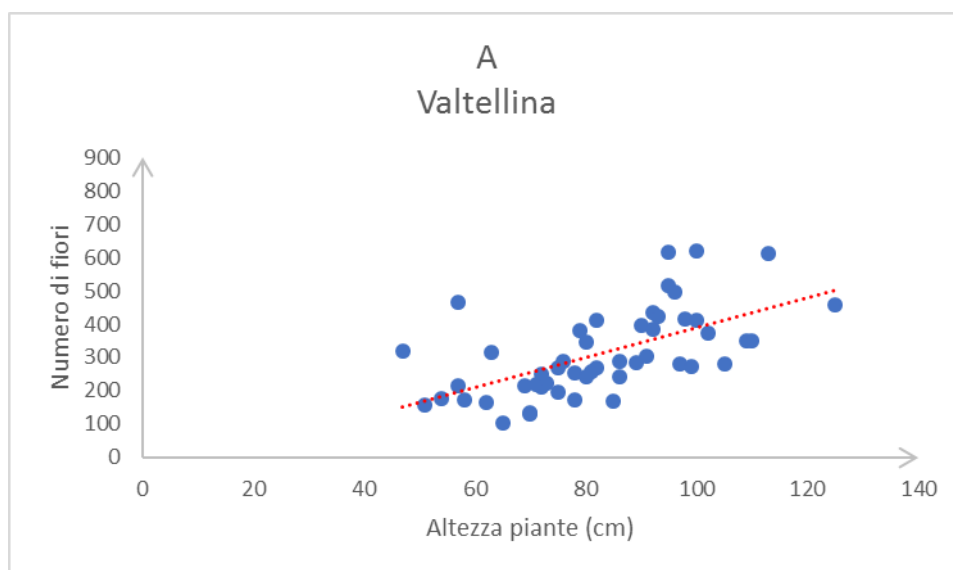


Figura 12- Altezze delle piante e numero di fiori relativo alla cultivar valtellinese

- La varietà cinese presenta un'altezza media di 90 cm ed un numero di fiori scarso, solo 45 per pianta (Fig. 13).

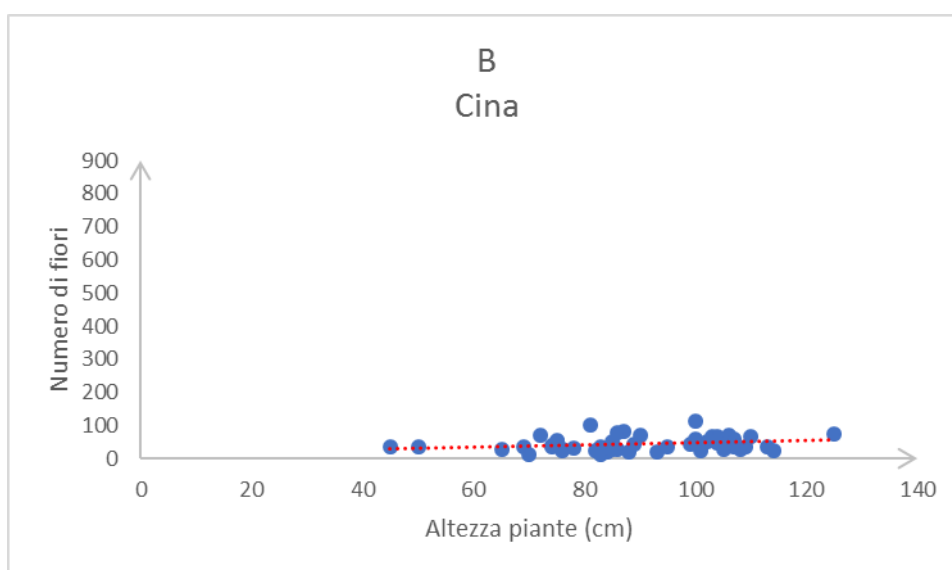


Figura 13- Altezze delle piante e numero di fiori relativo alla cultivar cinese

- La cultivar proveniente da Bolzano ha un'altezza media di 21 cm ed un numero di 39 fiori per pianta (Fig. 14).

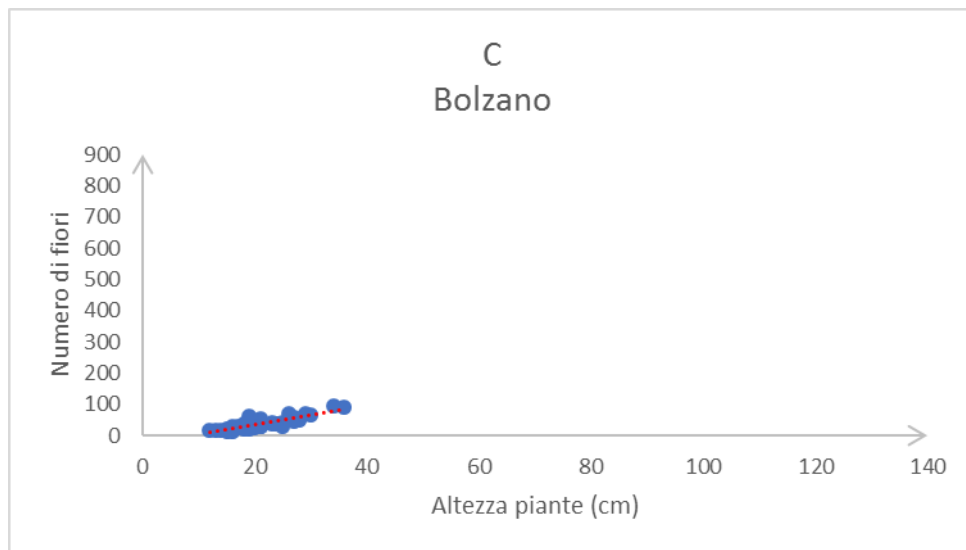


Figura 14- Altezze delle piante e numero di fiori relativo alla cultivar di Bolzano

- La varietà tedesca ha presentato un'altezza media di 79 cm con un totale di 175 fiori per pianta (Fig. 15).

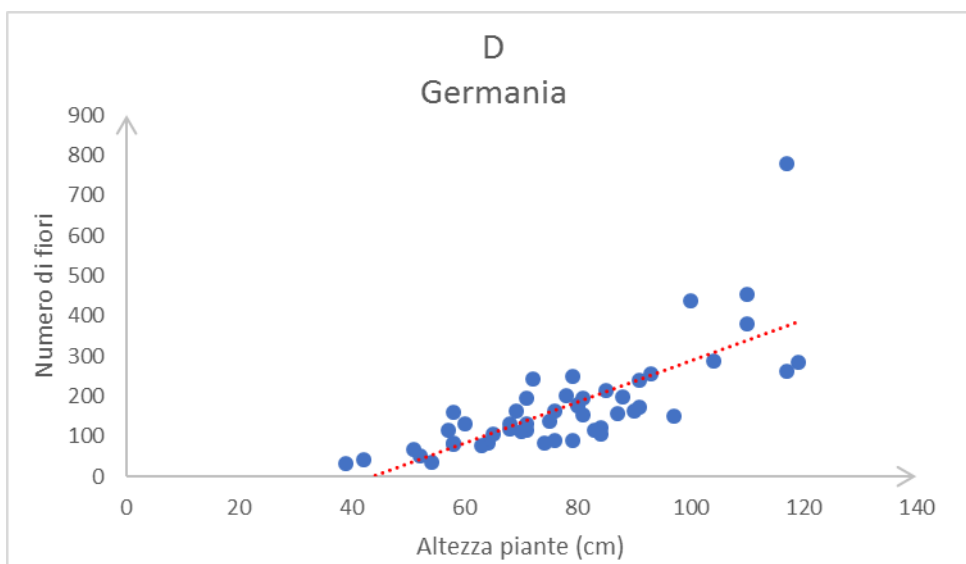


Figura 15- Altezze delle piante e numero di fiori relativo alla cultivar tedesca

- Il “Nustran”, landrace valtellinese, ha dimostrato un’altezza di 59 cm ed una media di 198 fiori per pianta (Fig. 16).

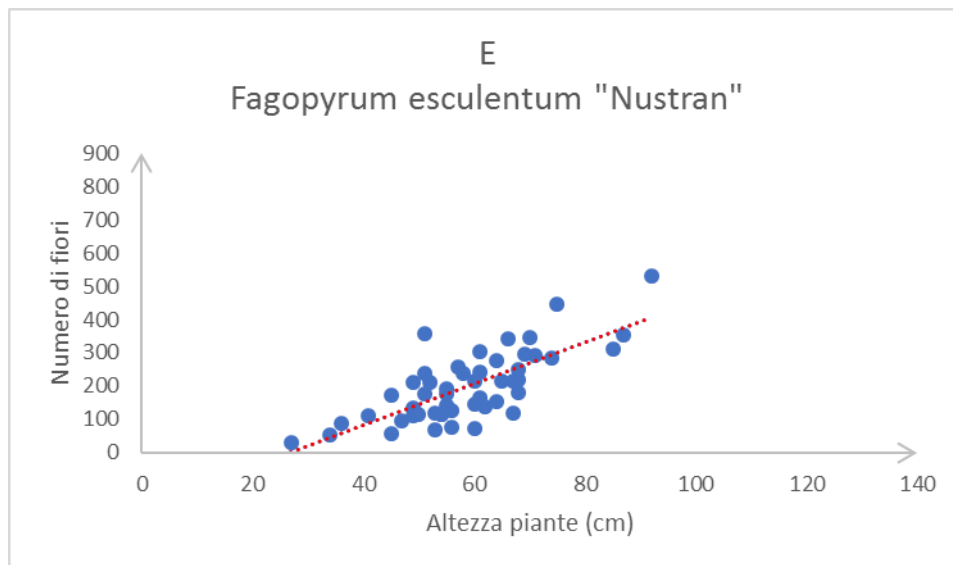


Figura 16- Altezze delle piante e numero di fiori relativo alla cultivar “Nustran”

- Il “Curunin” di Teglio si è difeso con 72 cm di altezza media e 258 fiori per pianta (Fig. 17).

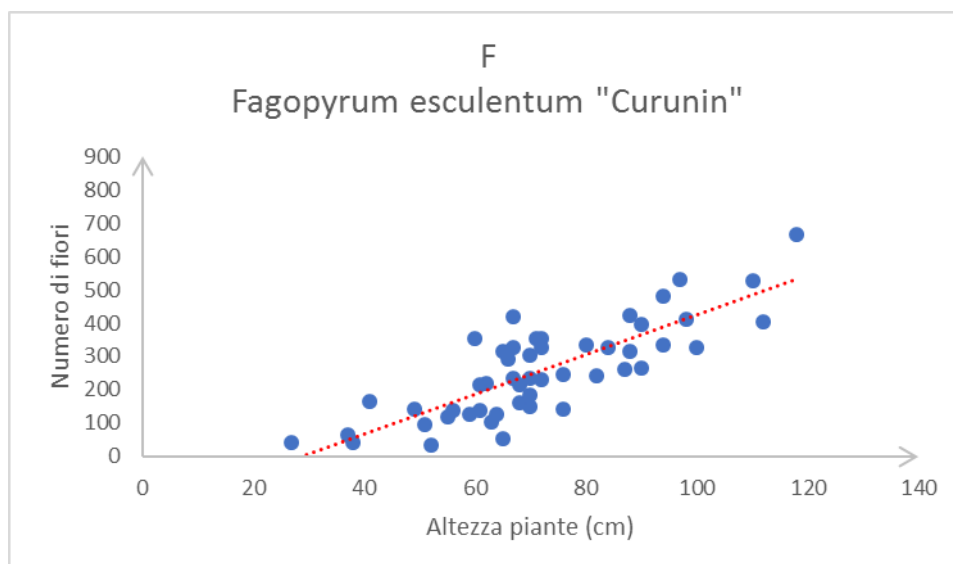


Figura 17- Altezze delle piante e numero di fiori relativo alla cultivar “Curunin”

Da questi grafici si può osservare che le piante di Grano Siberiano Valtellinese risultano essere più alte e più produttive rispetto alle altre varietà di grano siberiano provenienti da altre aree geografiche. Anche “Curunin” e “Nustran”, varietà di *Fagopyrum esculentum* locale, vengo superate dal Grano siberiano Valtellinese, ricoprendo rispettivamente il secondo e terzo posto per produttività. In quarta posizione troviamo la cultivar tedesca, che si difende con 175 fiori per pianta (al secondo posto tra i *Fagopyrum tataricum*, con un visibile distacco dalla regina della produttività, il Grano Siberiano Valtellinese). La cultivar di Bolzano risulta esser la più scarsa, probabilmente anche per la posizione dell’area di semina, poco soleggiata; oppure per un fattore intrinseco della semente, proveniente dalla Banca del Germoplasma di Laimburg. La cultivar cinese, con una media di 90 cm, risulta esser la più alta di tutte, ma è poco produttiva.

### 3.1.3. Peso dei mille semi

L’analisi agronomica riguardante il peso dei mille semi ha fatto emergere i seguenti risultati (Tab. 4):

<b>Cultivar</b>	<b>Peso 1000 semi (g)</b>	<b>± SD</b>
A-Valtellina	25,37	2,23
B-Cina	8,44	4,56
C-Bolzano	19,96	1,68
D-Germania	22,55	2,95
E-“Nustran”	22,67	3,99
F-“Curunin”	14,59	3,67

Tabella 4- Peso dei mille semi in grammi

*Fagopyrum tataricum* valtellinese risulta esser al primo posto dal punto di vista del peso dei semi (25,37 g). Non risultano esser eccessivamente differenti le varietà di “Nustran” e quella tedesca con un peso dei mille semi di circa 22 g. Seguono la cultivar di Bolzano (19,96 g), il “Curunin” (14,58 g) ed infine quella cinese con solo 8,44 g di semente. Quest’ultima è risultata molto inferiore alle altre anche a causa di una gelata precoce avvenuta a inizio di ottobre in località Dosso, bloccando la piena maturazione dei semi (molti dei quali sono rimasti vuoti).

### 3.1.4. Germinabilità

La percentuale di germinabilità dei semi di grano saraceno delle diverse cultivar è espressa in (Tab. 5):

<b>Cultivar</b>	<b>Germinabilità (%)</b>	<b>± SD</b>
A-Valtellina	81,33	20,13
B-Cina	97,33	2,31
C-Bolzano	81,33	14,05
D-Germania	85,33	14,05
E-“Nustran”	82,67	8,33
F-“Curunin”	77,33	4,62

Tabella 5- Germinabilità

Tutte le varietà risultano rispondere in modo positivo al test della germinabilità ed i loro valori non si discostano di molto. La varietà cinese presenta il più alto valore di germinabilità (97,33%), seguita dal *Fagopyrum tataricum* tedesco (85,33 %) e dal “Nustran” (82,67 %). Il Grano Siberiano Valtellinese con 81,33 % si trova al quarto posto (terzo considerando solo le cultivar di *Fagopyrum tataricum*) a parimerito con la cultivar di Bolzano. La minore percentuale di germinabilità è stata riscontrata con il “Curunin”, che comunque non si discosta eccessivamente dalle precedenti. Si nota come *Fagopyrum tataricum* presenta una percentuale media di semi germinati maggiore rispetto al *Fagopyrum esculentum*.

### 3.2. Risultati ecologici

I risultati delle analisi ecologiche (strategia CSR) evidenziano come il Grano Siberiano Valtellinese sia più resistente agli stress ambientali, quali freddo, secco e carenze nutrizionali, rispetto alle altre varietà di grano saraceno considerate (Fig. 18).



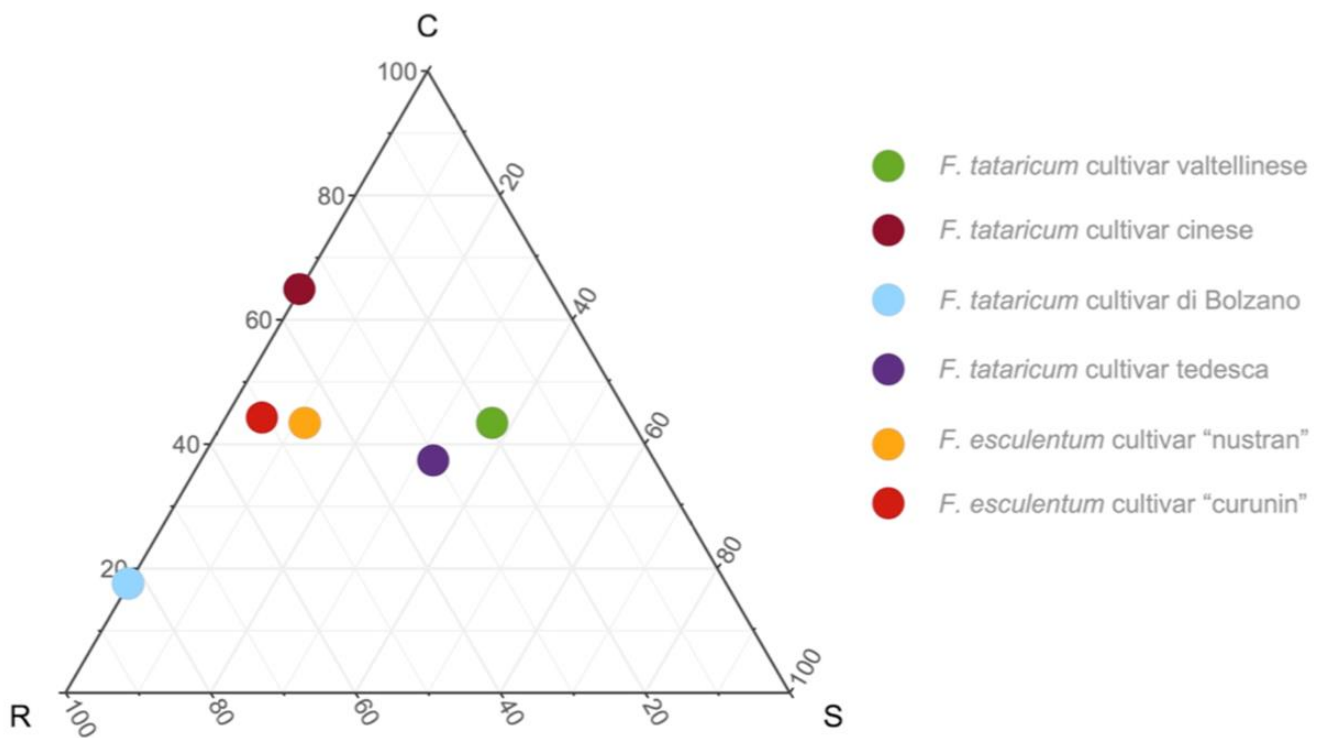


Figura 18- Strategia funzionale CSR

La percentuale di stress-tolleranza di *Fagopyrum tataricum* valtellinese è del 37,4% seguita dalla cultivar tedesca con il 32,2% e dal "Nustran" che presenta l'11,3%. Il "Curunin" ha un valore di S basso (4,9%) così come la cultivar bolzanina e quella cinese (0%). Dal punto di vista della competitività "Curunin", "Nustran" e *Fagopyrum tataricum* valtellinese risultano pressoché allo stesso livello, con i rispettivi valori: 44,1 %, 43,6% e 43,1%. Spicca, per la componente C, il dato di *Fagopyrum tataricum* cinese, di gran lunga superiore a tutte le altre cultivar (65,0 %). La cultivar tedesca e quella bolzanina seguono al 4° e 5° posto con 36,7 % e 17,3% di competitività. Per quanto riguarda la componente R, la varietà di Bolzano è quella con il valore più alto (82,7 %) dunque la più ruderale (adattata ai disturbi). Seguono "Curunin" (51,0 %), "Nustran" (45,2 %), cinese (35,0%), tedesco (31,1 %) ed infine il Grano Siberiano Valtellinese con il 19,5 %.

### 3.3. Informazioni storiche

Il legame tradizionale tra il Grano Siberiano Valtellinese e il territorio locale è documentato da una approfondita ricerca condotta dal Prof. Valerio Giacomini i cui risultati sono stati pubblicati nell'opera "Il grano siberiano (*Fagopyrum tataricum* L.) in Valtellina" (Giacomini,1954) (Fig. 20).



Figura 19- Origine del grano saraceno siberiano: La Tataria

Il grano siberiano fu introdotto in Valtellina da Ignazio Bardea (1736 – 1815), sacerdote e storico dell'epoca, prima nei pressi di Bormio (SO) e poi nelle contrade vicine. In un suo manoscritto è conservato presso l'archivio parrocchiale di Bormio ("Nozioni intorno il grano di Siberia") dove sono depositate parecchie informazioni inerenti

l'introduzione della suddetta specie in Valtellina e nelle valli vicine (Fig. 19). Bardea ricevette i semi di grano saraceno siberiano (di una varietà non meglio precisata) da Giovanni Marinoni (droghiere a Brescia) nel 1785 quando iniziò a sperimentarne la coltivazione nel suo orto a Bormio. Da un piccolo pugno di grani cominciarono le sperimentazioni che diedero ottimi risultati, tanto che ne raccomandò la coltivazione a molti convalligiani, tentandone la semina anche a Livigno e a Trepalle, anche se qui con un fallimento. Da subito Bardea si rese conto che il grano siberiano era molto più resistente ai freddi autunnali rispetto al grano saraceno comune (*Fagopyrum esculentum*), quindi più adatto ad essere coltivato a quote elevate. Lusingato dai primi ottimi risultati Bardea iniziò a selezionare le piante più adatte alle condizioni climatico-ambientali della Valtellina e a propagarne la coltura a Sondrio, Sondalo e altri comuni valtellinesi e camuni. La meraviglia sottolineata dal Bardea non stava solo nel fatto che uno stesso terreno avrebbe potuto dare fino a tre raccolti, ma che da una sola pianticella erano stati prodotti millesettecento grani e, nella media di una semina, il prodotto era stato di trecentoquarantasei volte la quantità della semente. A ricordo di quanto aveva fatto a favore dell'agricoltura delle montagne valtellinesi, fece iscrivere sul muro di cinta del suo orto in Bormio la seguente frase: "Questo orto fu la culla del grano di Siberia introdotto in Bormio nel 1786 da Prete Ignazio Bardea Can.co Teol.o e quindi dalla Bormiese sparso nelle limitrofe provincie e trasportato anche nella Francia nel 1788. Per monumento Francesco Micheli Pittore Bresciano li 18 giugno 1789". Tale iscrizione andò perduta in quanto il muro fu in seguito affrescato ma il testo originale è giunto sino a noi in quanto

riportato integralmente nel manoscritto di Bardea. Nei secoli a venire la varietà selezionata e diffusa da Bardea avrebbe avuto modo di adattarsi ulteriormente alle condizioni climatiche ed ecologiche locali divenendo la varietà presente ancor oggi (il Grano Siberiano Valtellinese) che, in base alle ricerche storiche condotte, non avrebbe subito inquinamento genetico in quanto unica varietà di grano siberiano introdotta e coltivata ad oggi in Valtellina e Valcamonica. Durante il secolo scorso la coltivazione del Grano Siberiano Valtellinese andò via via scemando in Valtellina in quanto si diffuse sempre più la coltura del grano saraceno comune (*Fagopyrum esculentum*). Lo stesso Giacomini, negli anni '50, scrisse che il grano siberiano si poteva considerare in Valtellina come relitto di una coltivazione decaduta e spesso totalmente dimenticata, mentre in Valcamonica era ancora coltivato “appena a valle di Edolo e nelle convalli viciniori” fino all’Aprica dove veniva seminato a metà maggio assieme alle patate (Giacomini 1954). All’epoca, in alta Valcamonica, il Grano Siberiano Valtellinese era coltivato nelle aree montane (dove non era possibile coltivare il granoturco) come coltura intercalare della segale (o del frumento) e forniva farina per l’alimentazione del bestiame e per preparare una sorta di polenta per i contadini più poveri. Oggi sono pochi (meno di 10) gli agricoltori valtellinesi e camuni che coltivano il Grano Siberiano Valtellinese.

Esso si è potuto conservare grazie al fatto che rappresenta una “infestante” naturalizzata del grano saraceno comune ma anche grazie al lavoro di tutela operato dall’agricoltore custode Patrizio Mazzucchelli che lo ha coltivato (e continua a coltivarlo) in purezza in alcuni campi a Teglio (SO). Alcuni anziani agricoltori valtellinesi e camuni ricordano le coltivazioni e gli usi a cui era destinato il Grano Siberiano Valtellinese nel secolo scorso (Allegato IV). Secondo tali testimonianze, il Grano Siberiano Valtellinese era anche coltivato (in Valtellina) in alcune aree a bassa quota in quanto resistente sia ai colpi di calore estivi che alle fredde nebbie autunnali. Tale osservazione trova supporto



Figura 20- Fonti storiche

nei risultati dell'analisi della strategia funzionale di Grime (2001), che ha evidenziato come tale cultivar sia più stress-tollerante rispetto ad altre varietà di grano siberiano e di grano saraceno comune.

### 3.4. Caratteristiche chimiche della granella

Dal punto di vista biochimico la granella di Grano Siberiano Valtellinese e delle altre cultivar di *Fagopyrum tataricum* e *Fagopyrum esculentum* presentano differenti concentrazioni di rutina (Fig. 21)

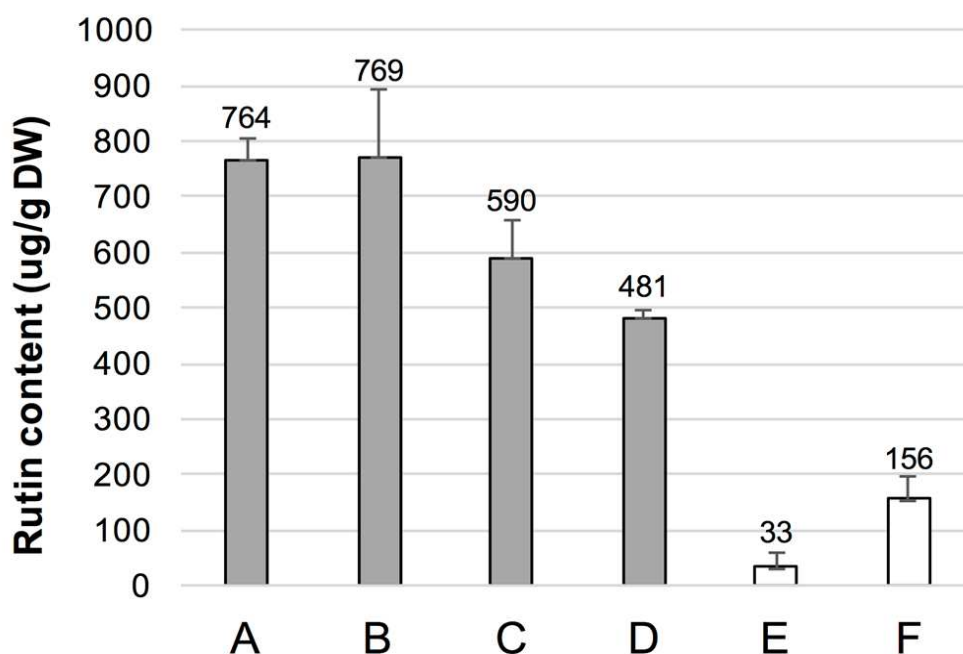


Figura 41- Contenuto di Rutina nei semi delle sei varietà. Legenda: Colonne grigie- *F.tataricum*; Colonne bianche- *F.esculentum*. A- *F.tataricum* cultivar valtellinese; B- *F.tataricum* cultivar cinese; C- *F.tataricum* cultivar di Bolzano; D- *F.tataricum* cultivar tedesca; E- *F.esculentum* cultivar "nustran"; F- *F.esculentum* cultivar "curunin"

La "Figura 21" mostra che il Grano Siberiano Valtellinese (A) ha un ottimo contenuto di rutina nei semi, secondo solamente alla cultivar cinese (B). Inoltre, si può notare la netta differenza tra i contenuti di questa molecola con attività antiossidante nelle varietà di *Fagopyrum tataricum* (A, B, C, D) rispetto a quelle di *Fagopyrum esculentum* (E, F).



### 3.5. Iscrizione nel Registro Nazionale delle Varietà da Conservazione

La caratterizzazione della varietà locale tradizionale di Grano siberiano è stata effettuata al fine di compilare i documenti utili alla sua iscrizione al Registro Nazionale delle Varietà da Conservazione (Fig.22). Infatti, la domanda d'iscrizione, richiede di allegare una relazione tecnica articolata in diversi punti. Viene richiesto principalmente di descrivere le caratteristiche della varietà, dare informazioni di carattere storico/culturale, individuare



*Figura 22- Compilazione della domanda d'iscrizione al Registro Nazionale delle Varietà da Conservazione. A sinistra il dott. Giupponi Luca ed a destra l'agricoltore custode Mazzucchelli Patrizio*

l'area di origine e di produzione delle sementi ed i dati dell'agricoltore custode. Inoltre, la domanda d'iscrizione, richiede di allegare una copia dei documenti di carattere storico e culturale reperiti, per dimostrare il legame tradizionale tra la coltivazione della varietà da conservazione e l'ambito locale individuato ed i questionari tecnici scheda descrittiva UPOV e scheda rischio estinzione.

In modo facoltativo si può ulteriormente allegare documenti ritenuti utili a fornire elementi di valutazione sulla varietà da conservazione.

Nei seguenti allegati sono riportati i documenti trasmessi a Regione Lombardia nel mese di luglio 2018:

- **Allegato I** “Domanda di iscrizione Grano Siberiano Valtellinese”
- **Allegato II** “Relazione tecnica”
- **Allegato III** “Scheda descrittiva UPOV”
- **Allegato IV** “Testimonianze”
- **Allegato V** “Scheda rischio estinzione”

Successivamente alla compilazione e all'invio della domanda nell'aula magna dell'Università della Montagna è stata svolta l'audizione pubblica per la registrazione della varietà nel Registro Nazionale delle Varietà di Specie Agrarie e Ortive da Conservazione (Fig. 23). I documenti saranno inviati da Regione Lombardia al MiPAAF (entro 90 giorni dalla presentazione della domanda) che in seguito si pronuncerà in merito alla richiesta.

## IL GRANO SIBERIANO VALTELLINESE

VARIETÀ LOCALE TRADIZIONALE

**Audizione Pubblica**  
per la registrazione della varietà nel Registro Nazionale delle Varietà di Specie Agrarie e Ortive da Conservazione

**VENERDÌ 28 SETTEMBRE**

Aula Magna,  
Università della Montagna  
Via Morino 8, Edolo (BS)

---  
PER REGISTRARSI E SEGUIRE  
L'INCONTRO IN STREAMING  
[CLICCA QUI](#)  
---

Per maggiori informazioni:  
corso.edolo@unimi.it  
02.50330500

Programma	
<b>APERTURA</b>	
10.30 - 11.00	<b>Saldi e autorità</b> <sup>(1)</sup> Saluti e apertura dei lavori a cura di <b>Fabio Roldi</b> - Assessore all'Agricoltura, alimentazione e sistemi verdi di Regione Lombardia
<b>INTERVENTI</b>	
11.00 - 11.15	<b>Anna Giorgi</b> - UNIMONT - Università degli Studi di Milano: L'impegno di UNIMONT per lo studio e la valorizzazione dell'agrobiodiversità delle montagne lombarde
11.15 - 11.45	<b>Laura Ronchi</b> - Direzione Generale Agricoltura - Regione Lombardia: Procedura regionale per l'iscrizione al Registro Nazionale delle Varietà da Conservazione e strumenti normativi per la tutela e valorizzazione della biodiversità di interesse agricolo e alimentare
11.45 - 12.30	<b>Luca Giupponi e Alessio Scarafoni</b> - Università degli Studi di Milano: Le caratteristiche del Grano Siberiano Valtellinese e la stesura della domanda di iscrizione nel Registro Nazionale delle Varietà da Conservazione
12.30 - 12.50	<b>Patrizio Mazzucchelli</b> - Az. Agr. Roetia Biodiversità Alpine: Coltivazione e impiego del Grano Siberiano Valtellinese
12.50 - 13.30	Discussione <sup>(2)</sup>
13.30	Buffet a base di prodotti ipici







(1) sono stati invitati a partecipare i rappresentanti istituzionali di: Comune di Edolo, Comunità Montana Alta Valtellina, Comunità Montana di Valle Camonica, Comunità Montana Valtellina di Tirano, Provincia di Brescia, Provincia di Sondrio.

(2) prenderanno parte alla discussione solo le persone fisicamente presenti in aula magna.



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI MILANO



Regione Lombardia

In attuazione dell'accordo di collaborazione tra Regione Lombardia e Centro di Ricerca Condotta da G. S. Di Momi, per attività di ricerca scientifica ed applicata e di diffusione delle conoscenze inerenti il territorio montano lombardo.



Roetia



MEET TONIGHT  
FACCIAMO A FACCIA CON LA NOSTRA

Enti sponsor del Polo Universitario di Edolo:





FEDERAZIONE REGIONALE REGIONI AGRARIE AGRICOLTORI FORESTALI DELLA LOMBARDIA

I Dottori Agronomi ed i Dottori Forestali partecipanti potranno acquistare 0,375 CPP, come da Reg. C/2004/211

Figura 23- Locandina dell'audizione pubblica per la registrazione del Grano Siberiano Valtellinese nel Registro delle Varietà da Conservazione

#### 4. DISCUSSIONE E CONCLUSIONI

Il lavoro svolto mi ha permesso di acquisire la metodica di lavoro e le capacità per giungere alla caratterizzazione di una varietà locale tradizionale. Il tirocinio formativo mi ha consentito di conoscere strumenti e metodi operativi quali analisi di laboratorio, raccolta di dati sul campo, utilizzo di software per elaborare i risultati ottenuti ed effettuare indagini di approfondimento bibliografico e storico. Inoltre, ho potuto seguire la procedura di iscrizione al Registro Nazionale delle Varietà da Conservazione e conoscere persone che mi hanno consentito di ampliare la mia visione di agricoltura in montagna, valorizzando e tutelando queste *landrace*, in quanto cultivar uniche e fondamentali per promuovere i territori montani.

La varietà oggetto di studio presenta un'elevata rilevanza dal punto di vista fitogenetico in virtù dei suoi peculiari adattamenti ecologici agli ambienti montani e alto-montani di Valtellina e Valcamonica, così come per le caratteristiche produttive della cultivar e le caratteristiche fitochimiche della sua granella. Infatti, la coltivazione del Grano Siberiano Valtellinese sta trovando nuovo impulso, in quanto, oltre che ad essere uno pseudocereale privo di glutine, presenta quantitativi di molecole con attività antiossidante (rutina) assai maggiori rispetto al grano saraceno comune. Dalle recenti analisi agronomiche, biologiche e fitochimiche, il Grano Siberiano Valtellinese evidenzia caratteristiche che lo diversificano da altre varietà di grano siberiano coltivate in aree differenti, tanto da poter essere considerato un ecotipo adattato alle condizioni locali. In base a quanto riportato nelle precedenti analisi storiche, il Grano Siberiano Valtellinese può essere considerato una varietà locale tradizionale (*landrace*), come indicato dalle linee guida nazionali per la conservazione *in situ*, *on farm* ed *ex situ*, della biodiversità vegetale (Decreto del Ministero delle Politiche Agricole, Alimentari e Forestali del 6 luglio 2012), in quanto, per specie annuali propagate per seme, sono infatti ritenuti sufficienti cinquanta cicli riproduttivi (50 anni) di continuato mantenimento di una popolazione in un certo areale perché una varietà possa aver sviluppato caratteristiche di adattamento e di legame con l'ambiente (anche antropico) tali da poterla definire "locale". Nella fattispecie la popolazione di Grano Siberiano Valtellinese, originata dall'introduzione e dalla selezione di semi di una varietà non meglio precisata di grano siberiano, sarebbe stata mantenuta nell'area dell'alta Valtellina e alta Valcamonica per più di due secoli senza subire scambi genetici con altre varietà di *Fagopyrum tataricum* in quanto unica cultivar di grano siberiano introdotta sino ad oggi in tali aree.

In conclusione, questo studio ed altri condotti dal CRC Ge.S.Di.Mont. hanno evidenziato che il Grano Siberiano Valtellinese può essere considerato una varietà/ecotipo a sé stante.

Il rischio che questa varietà non venga più coltivata e finisca per essere completamente abbandonata è oggi tutt'altro che scongiurato a causa del ristretto numero di agricoltori/hobbisti che la coltivano. La scomparsa di questa, come di altre varietà locali tradizionali, potrebbe determinare un'erosione di diversità genetica in riferimento a singoli geni o a particolari combinazioni di essi, dunque una perdita in termini di agrobiodiversità.

Per valorizzare questa “risorsa genetica” si potrebbero promuovere diverse iniziative sul territorio valtellinese e camuno, in cui la qualità, le specificità nelle produzioni e l'ottimizzazione della tipicità, generi dei prodotti unici, che presentino un ‘valore aggiunto’ rispetto alle varietà attualmente commercializzate. Sarebbe opportuno diffondere un modello di sviluppo con cui le vallate delle Alpi, come Valtellina e Valcamonica, possano generare e alimentare filiere agricole e agroalimentari in grado di rifornire i mercati locali, ri-qualificare la ristorazione ed il turismo, fermare il consumo di suolo agricolo, generare il ricambio generazionale e favorire un salto culturale.

Dato che una delle pratiche più diffuse nelle nostre montagne negli ultimi decenni è l'abbandono, sta a noi, attori delle nuove generazioni, cercare soluzioni per porre rimedio alla continua perdita di terreni coltivabili. Consapevoli che l'aspetto paesaggistico è, oltretutto, fonte di reddito per una microeconomia territoriale, sia per l'aspetto agricolo che per quello turistico, senza dimenticare la componente enogastronomica (Fig. 24); tutto ciò, ci stimola alla diffusione, sotto ogni forma, del messaggio positivo di ritornare a gestire le nostre terre, con nuova consapevolezza unita alle innovazioni tecnologiche che agevolano il lavoro sui terreni, spesso difficilmente accessibili, di montagna.

È di fondamentale importanza evitare gli errori del passato e rispondere in modo propositivo alle problematiche che hanno portato all'abbandono dei piccoli borghi, evitando un'ulteriore “cementificazione” di suolo fertile, con un approccio costruttivo nel recupero e tutela del patrimonio esistente, ricevuto in dono dagli antichi e, nostro grande impegno sarà quello di tramandarlo, migliorandolo, alle future generazioni.

Punto sostanziale su cui bisogna riflettere è di far in modo che i territori di montagna esprimano il loro valore aggiunto intrinseco nelle produzioni, per cui bisogna evitare innanzitutto “l'attività estrattiva”, troppo spesso caratteristica dell'agricoltura convenzionale, ma proporre un approccio sostenibile dell'agricoltura biologica intesa, non



solo come una mera certificazione, bensì come scelta di vita sostenibile che rispetti l'ambiente e, quindi, la nostra salute.



*Figura 24- Connubio di paesaggio, cultura ed enogastronomia*

Fondamentale sarà lo sforzo di uscire dalla logica individualista ma stimolare una rete di piccoli produttori uniti nella collaborazione e nella condivisione, ad esempio mettendo in comune gli attrezzi di lavoro (mietitrebbie, trattori, ecc.), per metter in pratica nella vita quotidiana il “senso di comunità” e di scambio reciproco costruttivo. Per fare tutto ciò è necessaria una continua formazione verso i piccoli produttori ed una costante informazione e educazione alimentare rivolta ai consumatori, così da creare delle concrete possibilità per chi in montagna vuole vivere o vorrà tornare. Piccolo esempio di filiera corta già esistente è il forno di Berola, a Ponte in Valtellina (SO), dove gli agricoltori locali forniscono la granella (segale, frumento e grano saraceno) al gestore della struttura (Cleto della Valle) che con mulino e forno a norma, macina e cuoce pane ed altre prelibatezze disponibili sul mercato. Altre possibilità per portar avanti la promozione dei prodotti di nicchia è quella di fare incontri tematici nei locali pubblici attenti all'enogastronomia territoriale, dove chi produce e chi ricerca queste peculiarità, abbiano la possibilità di incontrarsi, conoscersi e intrattenere relazioni durature. Le piccole filiere locali avranno la responsabilità di rispondere a due emblematiche richieste: da dove arriva il cibo di cui ci nutriamo e, soprattutto, come è stato prodotto?

Qualità e origine della materia prima sono e saranno i punti di forza dell'agricoltura delle montagne che, ovviamente, sono su scala ridotta, ma con elevato valore aggiunto, rispetto alle zone di pianura e collinari.

Quanto espresso è necessario per far in modo che le terre alte, considerate tutt'oggi zone marginali, divengano delle "oasi centrali" dell'interesse di chi, dalla città fugge, per tutti i valligiani e per tutti coloro che ricercano un turismo emozionale e un contatto autentico con il territorio che li ospita (Fig. 25).



*Figura 25- Emblema del contatto autentico con il territorio*

## 5. BIBLIOGRAFIA

Angelini F., 1965. Coltivazioni erbacee. SO.GRA.RO., Roma.

Antonini A., Brunori A., De Rossi P., Del Fiore A., Presenti O., Procacci S., Nobili C., Tolaini V., Vitali F., 2015. Potenzialità del grano saraceno “tatarico” quale ingrediente per la preparazione di elementi funzionali. ENEA – Agenzia nazionale per le nuove tecnologie, l’energia e lo sviluppo economico sostenibile.

Baldoni R., Giardini L., 2000. Coltivazioni erbacee. Cereali e proteaginose. Pàtron Editore, pp. 287-290.

Barcaccia G., Volpato M., Gentili R., Abeli T., Galla G., Orsenigo S., Citterio S., Sgorbati S., Rossi G., 2016. Genetic identity of common buckwheat (*Fagopyrum esculentum* Moench) landraces locally cultivated in the Alps. *Genetic Resources and Crop Evolution* 63(4): 639-651.

Campbell C.G., 1997. Buckwheat, *Fagopyrum Esculentum* Moench. International Plant Genetic Resources Institute.

Domini L., 2018. Censimento delle Cultivar Locali Tradizionali della Valle Camonica. Tesi di laurea triennale in Valorizzazione e Tutela dell’Ambiente e del Territorio Montano.

Commissione Europea, 2001. Comunicazione della Commissione al Consiglio e al Parlamento Europeo (27 marzo 2001, n.162) - Piano d’azione a favore delle biodiversità agricoltura, 3:4-5.

Elagin I. N., 1959. On the problem of the origin of buckwheat. *Bot. Zh. SSSR*, 44: 1177-1181.

FAO, 1999. Agricultural biodiversity. In: The Multifunctional Character of Agriculture and Land. Maastricht, Netherlands. 12-17 September 1999. Conference. Background Paper 1, p. 4. Rome: FAO, 1999a.

Gaston K.J., 1996. Biodiversity: a biology of numbers and differences, (Ed.), Oxford, UK, Blackwell.

Giacomini V., 1954. Il grano siberiano (*Fagopyrum tataricum* L.) in Valtellina. Ramponi, Sondrio.

Giacomini V., 1955. Il grano saraceno (*Fagopyrum sagittatum* Gilib.). II-Notizie sulla variabilità in coltura e sulle specie congeneri. Rassegna economica della provincia di Sondrio, p.p. 16-24.

Giacomini V., 1955. Notizie e ricerche sul genere *Fagopyrum* Gaertn.. Atti Ist. Bot. Univ. Pavia, Ser. (5), 13: 245-298.

Grime J.P., 1977. Evidence for the existence of three primary strategies in plants and its relevance to ecological and evolutionary theory. *American Naturalist*.

Grime J.P., 2001. Plant strategies, vegetation processes and ecosystem properties. Chichester.

Gusmeroli F., 2012. Prati, Pascoli e Paesaggio Alpino. Edizioni So Zoo Alp. Nuove arti grafiche – Trento.

Harlan J.R., 1975. Crops and Man. American Society of Agronomy and Crop Science, Madison WI (USA), pp. 295.

ITPGRFA (International Treaty for Plant Genetic Resources for Food and Agriculture), 2001. Trattato Internazionale sulle Risorse Genetiche Vegetali per l'Alimentazione e l'Agricoltura. 31a Sessione della Conferenza FAO. Risoluzione 3, Roma 3 novembre.

ITPGRFA, 2004. Ratifica ed esecuzione del Trattato internazionale sulle risorse fitogenetiche per l'alimentazione e l'agricoltura. Legge n. 101 del 6 aprile. Gazzetta Ufficiale n. 95 del 23 aprile, Supplemento Ordinario n. 73.

Marino D., 1998. Politiche di sviluppo locale basate sulla conservazione e la valorizzazione delle risorse genetiche vegetali. In: La questione agraria, 71: 97-131.

MiPAAF, 2008. Piano Nazionale sulla Biodiversità di Interesse Agricolo. INEA (Roma).

MiPAAF, 2013. Linee guida per la conservazione e la caratterizzazione della biodiversità vegetale, animale e microbica di interesse per l'agricoltura. Piano Nazionale sulla Biodiversità di Interesse Agricolo. INEA (Roma).

Nomisma, 2008. XI Rapporto Nomisma sull'Agricoltura Italiana. Edagricole, Bologna.

Ohnishi O., 1991. Discovery of the wild ancestor of common buckwheat. *Fagopyrum*, 1 1: 5-10.

Pierce S., Negreiros D., Cerabolini B.E.L. *et al.* 2017. A global method for calculating plant CSR ecological strategies applied across biomes world-wide. *Funct Ecol.* 31: 444-457.

Pierce S., Brusa G., Vagge I., Cerabolini B.E. L., 2013. Allocating CSR plant functional types: the use of leaf economics and size traits to classify woody and herbaceous vascular plants. *Functional Ecology* 2013, 27, 1002–1010. British Ecological Society.

Santamaria P., Ronchi L., 2016. Varietà da conservazione in Italia: lo stato dell'arte per le specie orticole, *Italus Hortus*, 23 (2): 29-44.

Saini S., 2014. Il grano saraceno in Valtellina: analisi delle potenzialità di reintroduzione e diffusione. Tesi di laurea triennale in Valorizzazione e Tutela dell'Ambiente e del Territorio Montano.

Sarno R., 2000. Grano saraceno. In Baldoni R. e Giardini L. (coordinatori): *Coltivazioni erbacee* (3° edizione), vol. 1, pagg. 287-290. Patron Editore, Bologna.

Spataro G., Negri V., 2013. The European seed legislation on conservation varieties: Focus, implementation, present and future impact on landrace on farm conservation. *Genetic Resources and Crop Evolution* 60:2421–2430.

Stojilkovski K., Glavac N. K, Kreft S., Kreft I., 2013. Fagopyrin and flavonoid contents in common, Tartary, and cymosum buckwheat. *Journal of Food Composition and Analysis* 32, 126–130.

Tallarico R., Ghiselli L., Romagnoli S., 2014. Il grano saraceno. Strategie per un ritorno della coltura in Garfagnana e nelle aree vocate d'Italia.

Khoury C.K., Bjorkmann A.D., Dempewolf H., Ramirezvillegas J., Guarino L., Jarvis A., Rieseberg L.H., Struik P.C., 2014. Increasing homogeneity in global food supplies and the implications for food security. *PNAS* 111: 4001-4006.

Krotov A. S., 1963. [Buckwheat]. In *Pl. Breed. Abstr.*, 25: 3404.

Visser B., 2002. An Agrobiodiversity Perspective on Seed Policies. In: *Seed policy, legislation and law: widening a narrow focus*. Niels P. Louwaars (ed.). The Haworth Press Inc., New York, USA.

Wilson E. O., 1992. *The diversity of life*. Harvard University Press, Cambridge, MA, USA.

## 6. SITOGRAFIA

CBD- Convention on Biological Diversity, 1992. Convention on Biological Diversity: Text and Annexes. Montreal, Québec, Canada: Secretariat of the Convention on Biological Diversity. <http://www.cbd.int/convention/text/>, visitato ottobre 2018.

CREA- Consiglio per la ricerca in agricoltura e l'analisi dell'economia agraria, 2016. Rassegna stampa: Il CREA presenta la birra di grano saraceno per sportivi. <http://www.crea.gov.it> , visitato novembre 2018.

Geo portale provincia di Sondrio. <http://www.geoportale.provinciadisondrio.gov.it> , visitato ottobre 2018.

IUCN- International Union for the Conservation of Nature, 1994. <http://www.iucn.org> , visitato ottobre 2018.

LEGGE 1 dicembre 2015, n. 194. Disposizioni per la tutela e la valorizzazione della biodiversità di interesse agricolo e alimentare. (15G00210) (GU Serie Generale n.288 del 11-12-2015) <http://www.gazzettaufficiale.it> , visitato ottobre 2018.

Ministero dell'Agricoltura della Provincia dell'Ontario – Canada <http://www.gov.on.ca/OMAFRA>, visitato ottobre 2018.

Ministero Ambiente e Tutela del Territorio e del Mare,2010. Strategia Nazionale sulla Biodiversità. <http://www.minambiente.it> , visitato ottobre 2018.

R Development Core Team, 2015. R: A Language and Environment for Statistical Computing. Vienna, Austria: R Foundation for Statistical Computing. <http://www.r-project.org>, visitato maggio 2018.

TRISORIO A., 2015. Agricoltura e biodiversità: strumenti e prospettive. *Agriregionieuropa*,11(41).

<http://agriregionieuropa.univpm.it/it/content/article/31/41/agricoltura-e-biodiversita-strumenti-e-prospettive?qt-eventi=2>, visitato luglio 2016.

Procedura per la presentazione e l'istruttoria delle domande di iscrizione alla sezione delle varietà da conservazione del Registro Nazionale delle Varietà di Specie Agrarie e Ortive premessa [www.agricoltura.regione.lombardia.it](http://www.agricoltura.regione.lombardia.it) , visitato ottobre 2018.

Rapporto Brundtland, 1987. <http://isprambiente.gov.it/files/agenda21/1987-rapporto-brundtland.pdf> , visitato settembre 2018.



## 7. RINGRAZIAMENTI

Ringrazio tutte le persone che hanno collaborato direttamente e indirettamente a favore della stesura di questa tesi che chiude il mio percorso universitario.

In particolare, ringrazio Patrizio Mazzucchelli e Greta Roganti di Raetia Biodiversità Alpine che, con la loro disponibilità e competenza, hanno reso il mio tirocinio una stupenda scoperta di antichi saperi e sapori, fornendomi valide nozioni per effettuare un'agricoltura di montagna sostenibile. Ringrazio Jonatan Fendoni di Orto tellinum – genuino alpino per la sua voglia di trasmettere la propria passione fornendomi numerose idee e punti di vista riguardo all'agricoltura in ambiente montano.

Ringrazio vivamente il dottor Luca Giupponi che mi ha seguita durante il tirocinio e la realizzazione della tesi con costanza, metodica e professionalità.

Ringrazio la mia famiglia che mi ha sostenuto durante questa esperienza universitaria.

Ringrazio le mie amiche aprichesi, Miriam, Elena, Isabel, Sofia e Giada che ci son sempre state per me, interessandosi ed aiutandomi anche durante l'attività di tirocinio sul campo.

Infine, ringrazio tutte le belle persone che ho potuto conoscere durante questi tre anni universitari a Edolo e che mi hanno fatto vivere una montagna di emozioni.

## ALLEGATI

- **Allegato I** “Domanda di iscrizione Grano Siberiano Valtellinese”
- **Allegato II** “Relazione tecnica”
- **Allegato III** “Scheda descrittiva UPOV”
- **Allegato IV** “Testimonianze”
- **Allegato V** “Scheda rischio estinzione”

DOMANDA DI ISCRIZIONE ALLA SEZIONE  
VARIETA' DA CONSERVAZIONE  
DEL REGISTRO NAZIONALE DELLE VARIETA' DI  
SPECIE AGRARIE E ORTICOLE

**D.M. 17 dicembre 2010** "Disposizioni applicative del D.lgs 149/2009 circa le modalità per  
L'ammissione al Registro Nazionale delle varietà da conservazione di specie agrarie".

**Decreto n 9167 dell'11/10/2013**

**Dati del richiedente:**

Il sottoscritto Prof.ssa Giorgi Annamaria

Ente di appartenenza (se presente) Centro di Ricerca Coordinata Ge.S.Di.Mont. (Università degli Studi di Milano)

Ruolo ricoperto (se presente) Coordinatore scientifico

Indirizzo Via A. Morino 8, 25048 Edolo (BS)

Telefono e fax 02 50330500

e-mail anna.giorgi@unimi.it - corso.edolo@unimi.it

**Dati relativi alla varietà da conservazione:**

Denominazione botanica:

Famiglia (in latino) Polygonaceae

Genere (in latino) Fagopyrum

Specie (in latino) Fagopyrum tataricum (L.) Gaertn.

Denominazione comune o nome locale della specie grano saraceno siberiano

Denominazione comune o nome locale della varietà grano siberiano valtellinese

Eventuali sinonimi siberia, nzibaria

La varietà di cui sopra figura nel catalogo comune delle varietà di specie di piante agrarie e ortive oppure è stata cancellata dal medesimo catalogo comune nel corso degli ultimi due anni o da almeno due anni a partire dalla scadenza del periodo previsto dall'articolo 17-bis, quinto comma, del decreto del Presidente della Repubblica 8 ottobre 1973, n. 1065?

SI'



(contrassegnare l'opzione interessata)

La varietà di cui sopra è protetta da una privativa comunitaria per ritrovati vegetali prevista dai regolamenti (CE) n. 2100/94 e n. 94/2010 o da una privativa nazionale per ritrovati vegetali o è stata presentata una domanda in tal senso?

RIFERIMENTO A BREVETTO NAZIONALE?

SI'



(contrassegnare l'opzione interessata)

**Dati del responsabile del mantenimento della varietà:**

Cognome e Nome Prof.ssa Giorgi Annamaria

Ente di appartenenza (se presente) Università degli Studi di Milano

Ruolo ricoperto (se presente) Professore Universitario

Indirizzo Via A. Morino n.8, 25048 Edolo (BS)

Telefono e fax 02 50330500

e-mail anna.giorgi@unimi.it

**Azienda/e dove viene effettuato il mantenimento:**



Azienda Raetia Biodiversità Alpine

Indirizzo Via Piatte n.6, 23036 Teglio (SO)

Telefono e fax 349 2641129

e-mail raetiabiodiv@gmail.com

titolare dell'azienda Mazzucchelli Patrizio

**Dati del/i soggetto/i** (es. ditta sementiera, ente di ricerca ....) **interessato/i al mantenimento o alla valorizzazione della varietà** (facoltativo):

Soggetto interessato Centro di Ricerca Coordinata Ge.S.Di.Mont. (Università degli Studi di Milano)

Indirizzo Via A. Morino 8, 25048 Edolo (BS)

Telefono e fax 02 50330500

e-mail corso.edolo@unimi.it

**Dati della banca del germoplasma (se presente):**

Banca del germoplasma -

Referente -

Indirizzo -

Telefono e fax -

e-mail -

Sviluppare una relazione tecnica articolata nei seguenti punti:

- a. Spiegare come la varietà possa essere definita varietà tradizionalmente coltivata, minacciata da erosione genetica, ed ecotipo, naturalmente adattato alle condizioni locali.
- b. Spiegare come la varietà presenti un interesse per la conservazione delle risorse fitogenetiche.
- c. Descrivere la varietà sulla base di valutazioni ufficiali, non ufficiali o conoscenze acquisite con l'esperienza pratica durante la coltivazione, la riproduzione e l'impiego.
- d. Relativamente alla distinguibilità ed alla stabilità descrivere almeno i caratteri presenti nei:
  - Questionari tecnici associati ai protocolli d'esame dell'Ufficio comunitario delle varietà vegetali (UCVV), elencati, nell'allegato I della direttiva 2003/90/CR, per le specie agrarie in questione, e nell'allegato I della direttiva 2003/91/CE, per le specie ortive in questione, (reperibili sul sito [www.cpvo.eu.int](http://www.cpvo.eu.int)) oppure;
  - Questionari tecnici delle linee guida dell'Unione internazionale per la protezione delle novità vegetali (UPOV), elencate nell'allegato II della direttiva 2003/90/CE, per le specie agrarie, e nell'allegato OO della direttiva 2003/91/CE, per le specie ortive (reperibili sul sito [www.upov.int](http://www.upov.int)).
- e. Fornire elementi relativamente al livello di omogeneità (per il quale si applicano le direttive 2003/90/CE per le specie agrarie e la 2003/91/CE per quelle ortive). Si rammenta che si applica un livello di accettazione delle piante fuori tipo del 10 per cento.
- f. Indicare la zona di origine della varietà, come definita all'art.8 del decreto legislativo n. 149/2009 per le specie agrarie e all'art. 8 del decreto legislativo n. 267/2010 per le specie ortive. Indicare il territorio comunale e provinciale. Specificare, se del caso, in quale altro Stato membro dell'Unione europea, oltre che sul territorio nazionale, è situata la zona d'origine.
- g. Fornire ed allegare notizie documentate di carattere storico e culturale volte a dimostrare il legame tradizionale tra la coltivazione della varietà da conservazione e l'ambito locale individuato.
- h. Indicare la zona/e di produzione delle sementi, come definite dall'art. 11 del decreto legislativo n. 149/2009 per le specie agrarie e all'art. 13 del D.lgs. n. 267/2010 per le specie ortive. Indicare il territorio comunale e provinciale.
- i. Indicare la superficie della zona di origine sulla quale viene effettuata la produzione delle sementi e superficie di coltivazione sulla quale si intende realizzare la produzione (nel rispetto delle restrizioni quantitative stabilite dall'allegato I del D.lgs. n. 267/2010).
- j. Specificare il quantitativo di sementi annualmente prodotte nella zona/e di origine.
- k. Indicare la zonale di commercializzazione delle sementi, come definite dall'art. 14 del decreto legislativo n. 267/2010 per le specie orticole. Indicare il territorio comunale e provinciale.



- l. Descrivere le pratiche colturali normalmente adottate, con particolare riferimento agli investimenti unitari di sementi.
- m. Illustrare i criteri adottati per il mantenimento della varietà in purezza.

Nella redazione della relazione tecnica si invita a far riferimento alle "Linee guida nazionali per la conservazione in situ, on farm ed ex situ, della biodiversità vegetale, animale e microbica di interesse agrario" adottate con Decreto del Ministero delle Politiche Agricole, Alimentari e forestali del 6 luglio 2012, e in particolare alle linee guida per la biodiversità vegetale. Il testo delle linee guida è disponibile sul sito [www.reterurale.it](http://www.reterurale.it) e sul sito [www.agricoltura.regione.lombardia.it](http://www.agricoltura.regione.lombardia.it).

#### Dichiarazione del richiedente

Il sottoscritto, in qualità di legale rappresentante, titolare o richiedente incaricato, in nome e per conto della Ditta di cui sopra,

#### A) Chiede

Di iscrivere il grano siberiano valtellinese (siberia, nzibaria) (nome comune e nome locale della varietà) alla sezione delle varietà da conservazione del Registro nazionale delle varietà agrarie ed ortive.

#### B) Dichiaro:

- Che tutti gli stati, qualità personali, dati ed informazioni dichiarati nella presente domanda e nei relativi allegati sono veritieri e documentabili e che gli stessi sono resi a titolo di dichiarazione sostitutiva di certificazione e dell'atto di notorietà ai sensi degli articoli 38, 46 e 47 del D.P.R. del 28/12/2000 n. 445 (Testo Unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia di documentazione amministrativa);
- Di essere consapevole delle sanzioni penali, previste dall'articolo 76 del DPR 445/2000 in caso di rilascio di dichiarazioni mendaci, di formazione di atti falsi od uso degli stessi, nonché dell'esibizione di un atto contenente dati non più rispondenti a verità;
- Di essere consapevole della decadenza dai benefici prevista dall'articolo 75 del DPR 445/2000 qualora in conseguenza del controllo di cui all'articolo 71 del medesimo DPR emergesse la non veridicità del contenuto della dichiarazione;
- Di impegnarsi a fornire, nel rispetto delle vigenti norme di legge, ogni informazione ritenuta necessaria dalla Regione per il corretto ed efficace svolgimento delle attività istituzionali;
- Di essere informato che, ai sensi dell'art. 13 del D.lgs. 30/6/2003, n. 196, il trattamento dei dati personali forniti in questa sede o acquisiti a tal fine dalla Regione Lombardia - Direzione Generale Agricoltura è finalizzato unicamente all'espletamento delle attività istituzionali connesse al presente procedimento relativo al rilascio di un parere relativamente all'iscrizione della varietà nella sezione varietà da conservazione del Registro nazionale delle varietà di specie agrarie e ortive ed avverrà a cura dei dipendenti incaricati del trattamento dei dati presso Ge.S.Di.Mont. con l'utilizzo di procedure anche informatizzate, idonee a garantirne la sicurezza e la riservatezza, nei modi e nei limiti necessari agli adempimenti relativi all'esecuzione delle predette attività, anche in caso di eventuale comunicazione a terzi. Il conferimento di tali dati è indispensabile per l'espletamento del procedimento amministrativo in oggetto e la loro mancata indicazione preclude il suo avvio;
- Di essere informato che gli sono riconosciuti i diritti di cui all'articolo 7 del D.lgs. 196/2003, in particolare il diritto di accedere ai propri dati personali, di chiederne la rettifica, l'aggiornamento e la cancellazione, se incompleti, erronei, o raccolti in violazione di legge, nonché di opporsi al loro trattamento per motivi legittimi rivolgendo le richieste a Prof.ssa Annamaria Giorgi presso CRC Ge.S.Di.Mont.

#### C) Si impegna

- A comunicare tempestivamente eventuali variazioni a quanto dichiarato nella domanda e nei documenti allegati e in particolare in relazione al possesso dei requisiti richiesti;
- Ad integrare la presente domanda nonché a fornire ogni altra eventuale documentazione necessaria, secondo quanto verrà disposto dalla normativa nazionale e regionale concernente le varietà da conservazione;

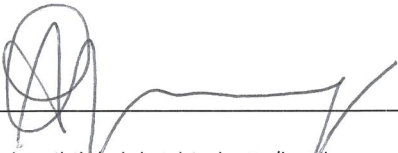
#### D) Allega al presente modello di domanda:

- Relazione tecnica;
- Copia dei documenti reperiti di carattere storico e culturale volte a dimostrare il legame tradizionale tra la coltivazione della varietà da conservazione e l'ambito locale individuato;



- Eventuali altri documenti ritenuti utili a fornire elementi di valutazione sulla varietà da conservazione (facoltativo).

Luogo e data 29/05/2014

Timbro e firma 

Firma (per esteso e leggibile) del richiedente/legale rappresentante (ai sensi dell'art. 38 del DPR 445/2000 apporre la firma in presenza del funzionario incaricato della ricezione della domanda, oppure allegare fotocopia fronte/retro leggibile non autenticata di un documento di identità in corso di validità del richiedente/legale rappresentante).



## GRANO SIBERIANO VALTELLINESE

### Relazione tecnica

**a. Spiegare come la varietà possa essere definita varietà tradizionalmente coltivata, minacciata da erosione genetica, ed ecotipo, naturalmente adattato alle condizioni locali.**

La varietà della specie *Fagopyrum tataricum* (L.) Gaertn. (nome volgare: grano saraceno siberiano) denominata Grano Siberiano Valtellinese (sinonimi: Siberia, Nzibaria) è tradizionalmente coltivata nelle aree montane dell'alta Valtellina (SO) e dell'alta Valle Camonica (BS) già dalla fine del secolo XVIII in quanto fu introdotta e selezionata a Bormio (SO) dal sacerdote Ignazio Bardea (1736 – 1815) nel 1786 per poi essere diffusa nei territori limitrofi. Documenti storici quali un manoscritto di Bardea conservato presso l'archivio parrocchiale di Bormio (“Nozioni intorno il grano di Siberia”) e un articolo del Prof. Valerio Giacomini (“Il Grano Siberiano “*Fagopyrum tataricum* L.) in Valtellina”) riportano la coltivazione di questa varietà nei territori montani della Valtellina e della Valcamonica, così come testimonianze dirette di anziani agricoltori locali confermano la diffusione di questo pseudocereale che era coltivato per produrre farina con cui si preparava “una sorta di polenta mescolata con farina di castagne” (Giacomini 1954) e come foraggio per l'alimentazione del bestiame. In base a quanto sopra riportato il Grano Siberiano Valtellinese può essere considerato una varietà locale tradizionale (*landrace*), come indicato dalle linee guida nazionali per la conservazione *in situ*, *on farm* ed *ex situ*, della biodiversità vegetale (Decreto del Ministero delle Politiche Agricole, Alimentari e Forestali del 6 luglio 2012). Per specie annuali propagate per seme sono infatti ritenuti sufficienti cinquanta cicli riproduttivi (50 anni) di continuato mantenimento di una popolazione in un certo areale perché una varietà possa aver sviluppato caratteristiche di adattamento e di legame con l'ambiente (anche antropico) tali da poterla definire “locale”. Nella fattispecie la popolazione di Grano Siberiano Valtellinese, originata dall'introduzione e dalla selezione di semi di una varietà non meglio precisata di grano siberiano, sarebbe stata mantenuta nell'area dell'alta Valtellina e alta Valcamonica per più di due secoli senza subire scambi genetici con altre varietà di *Fagopyrum tataricum* in quanto unica cultivar di grano siberiano introdotta sino ad oggi in tali aree. La granella (achen) di questa cultivar, dentata sugli angoli, è tuttora utilizzata per produrre farina ad uso prevalentemente familiare da un numero estremamente ridotto di agricoltori valtellinesi e camuni. Il Grano Siberiano Valtellinese si presta particolarmente alla coltivazione in ambiente montano, anche a quote superiori ai 1000 metri, grazie alla sua rusticità, al ciclo vegetativo breve e al fatto che è in grado di tollerare molto meglio il freddo rispetto al grano saraceno comune (*Fagopyrum esculentum*) e ad altre varietà di grano siberiano, ciò a conferma del suo adattamento alle condizioni climatiche delle aree montane valtellinesi e camune. In passato, infatti, il Grano Siberiano Valtellinese era seminato nei campi delle quote più elevate (dopo aver raccolto la segale/frumento o in



concomitanza con la semina delle patate) dove le due cultivar locali di grano saraceno comune (“nustran” e “curunin”; Barcaccia et al. 2016) non potevano essere coltivate. Durante i primi decenni del XX secolo la coltivazione del Grano Siberiano Valtellinese è stata quasi del tutto abbandonata, complici l’abbandono delle terre alte e la diffusione del grano saraceno comune (sia di varietà locali che di varietà alloctone) nei campi delle quote più basse. Il Grano Siberiano Valtellinese ha potuto conservarsi sino ad oggi grazie al fatto che è stata l’unica cultivar di *Fagopyrum tataricum* introdotta e coltivata in Valtellina e Valcamonica, ma soprattutto grazie all’azione di quei pochi agricoltori custodi che lo hanno continuato a coltivare (utilizzando sempre e solo semente locale) nella sua area d’origine e grazie al fatto che rappresenta una “infestante” del grano saraceno comune pienamente naturalizzata.

In seguito a recenti studi di caratterizzazione condotti dal Centro di Ricerca Coordinata Ge.S.Di.Mont. dell’Università degli Studi di Milano, la coltivazione del Grano Siberiano Valtellinese sta trovando nuovo impulso, in quanto, oltre che ad essere uno pseudocereale privo di glutine, presenta quantitativi di molecole con attività antiossidante (rutina) assai maggiori rispetto al grano saraceno comune. Inoltre, da recenti analisi agronomiche, biologiche e fitochimiche, il Grano Siberiano Valtellinese evidenzia caratteristiche che lo diversificano da altre varietà di grano siberiano coltivate in aree differenti, tanto da poter essere considerato un ecotipo adattato alle condizioni locali. Il rischio che la varietà non venga più coltivata e finisca per essere completamente abbandonata è oggi tutt’altro che scongiurato a causa del ristretto numero di agricoltori/hobbisti che la coltivano. La perdita di questa, come di altre varietà locali tradizionali, potrebbe determinare una perdita di diversità genetica in riferimento a singoli geni o a particolari combinazioni di essi, dunque una perdita in termini di agrobiodiversità.

**b. Spiegare come la varietà presenti un interesse per la conservazione delle risorse fitogenetiche.**

La varietà presenta un’elevata rilevanza dal punto di vista fitogenetico in virtù dei suoi peculiari adattamenti ecologici agli ambienti montani e alto-montani di Valtellina e Valcamonica, così come per le caratteristiche produttive della cultivar e le caratteristiche fitochimiche della sua granella.

Recenti studi condotti dal CRC Ge.S.Di.Mont. hanno evidenziato che, in campi sperimentali allestiti a Teglio (SO) a 900 m di quota, le piante di Grano Siberiano Valtellinese risultano essere più alte e più produttive rispetto ad altre varietà di grano siberiano provenienti da altre aree geografiche (Fig. 1). Inoltre, il Grano Siberiano Valtellinese, presenta granella con un contenuto di rutina (molecola con attività antiossidante) elevato, inferiore solo a quello della cultivar cinese (Fig. 2). Il grano Siberiano Valtellinese si diversifica anche dal punto di vista ecologico-funzionale. Secondo la classificazione CSR



(*Competitor*, *Stress tolerator*, *Ruderal*) di Grime (2001) infatti, rispetto ad altre varietà di *Fagopyrum tataricum* e *Fagopyrum esculentum*, il Grano Siberiano Valtellinese presenta caratteri più stress tolleranti (strategia funzionale: CS/CSR) (Fig. 3). In base a tali risultati il Grano Siberiano Valtellinese può essere dunque considerato una varietà/ecotipo a sé stante.

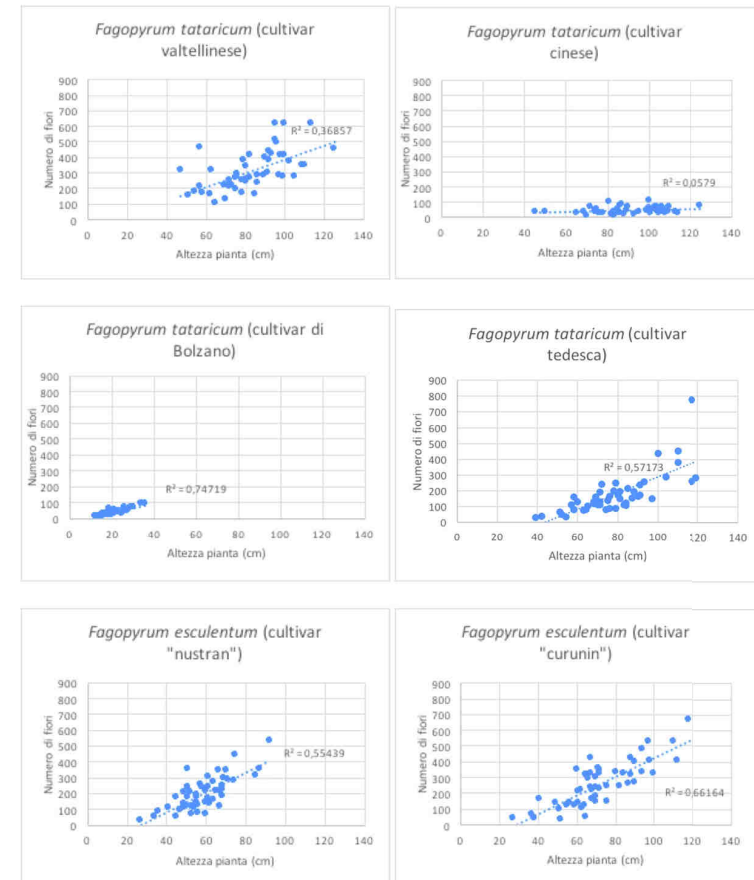


Figura 1 – Caratteristiche agronomiche (altezza delle piante e numero di fiori) del Grano Siberiano Valtellinese e di altre cultivar di *Fagopyrum tataricum* e *Fagopyrum esculentum*.



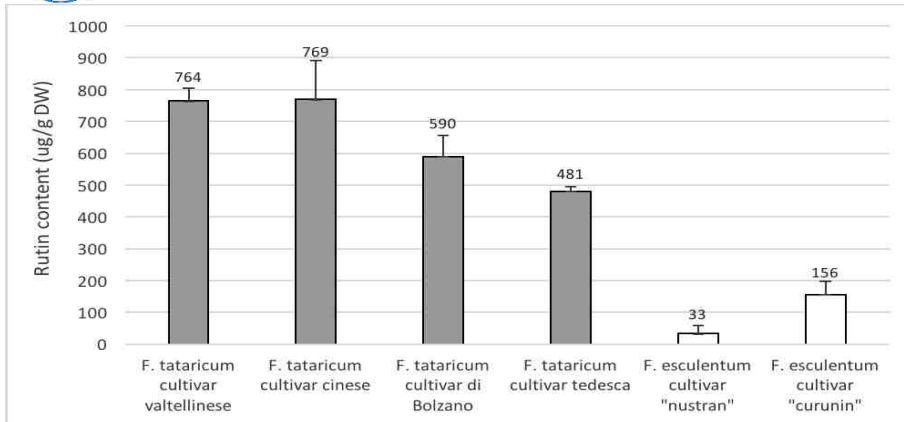


Figura 2 – Contenuto di rutina nella granella di Grano Siberiano Valtellinese e in altre cultivar di *Fagopyrum tataricum* (colonne in grigio) e *Fagopyrum esculentum* (colonne in bianco).

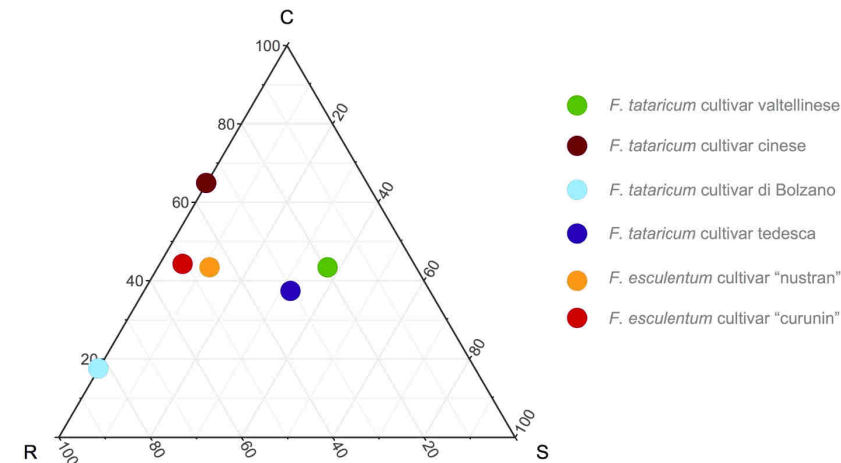


Figura 3 – Classificazione CSR del Grano Siberiano Valtellinese e di altre cultivar di *Fagopyrum tataricum* e *Fagopyrum esculentum*.

Le peculiari caratteristiche biologiche, ecologiche e fitochimiche conferiscono al Grano Siberiano Valtellinese un particolare interesse conservazionistico, se non altro per l'elevato contenuto di rutina che la renderebbe una pianta utilizzabile per la produzione di alimenti nutraceutici. La conservazione del Grano Siberiano Valtellinese, come quella di altre varietà locali tradizionali, avrebbe inoltre una elevata rilevanza dal punto di vista storico-culturale e biologico, specialmente per quanto concerne la tutela della biodiversità e delle tradizioni agro-alimentari locali.

**c. Descrivere la varietà sulla base di valutazioni ufficiali, non ufficiali o conoscenze acquisite con l'esperienza pratica durante la coltivazione, la riproduzione e l'impiego.**

Con il nome Grano Siberiano Valtellinese si indica una cultivar locale tradizionale (*landrace*) di grano saraceno siberiano (*Fagopyrum tataricum*) a libera impollinazione, appartenente alla famiglia delle Polygonaceae. E' una pianta annuale caratterizzata da fusti cilindrici eretti (terofita scaposa), glabri, cavi all'interno, ramosi in alto e spesso arrossati nel periodo di maturazione dei frutti (achenii). Le piante sono alte in media 85 cm (min: 50 cm, max: 120 cm) e portano varie infiorescenze (racemi). Su ogni pianta sono presenti mediamente 350 fiori ermafroditi e autofertili (di dimensioni ridotte rispetto a quelli di *Fagopyrum esculentum*) con petali di colore verde (Fig. 4).



Fig. 4 – Infiorescenze di Grano Siberiano Valtellinese (Teglio SO, ottobre 2017).



L'achenio è di color grigio-marrone, acutamente trigono e rugoso-dentato sugli angoli. Il peso dei 1000 semi, poco superiore ai 25 grammi, è il più elevato fra quelli delle sei varietà considerate nello studio del CRC Ge.S.Di.Mont. In Fig. 5 sono evidenziati i caratteri morfologici degli acheni del Grano Siberiano Valtellinese.



Fig. 5 – Acheni di Grano Siberiano Valtellinese.

Le foglie sono picciolate (il picciolo generalmente è arrossato nei punti di inserzione col fusto e con la lamina fogliare) con lamina triangolare-astata (generalmente più larghe rispetto a quelle di *Fagopyrum esculentum*), acute e con ocree (Fig. 6).

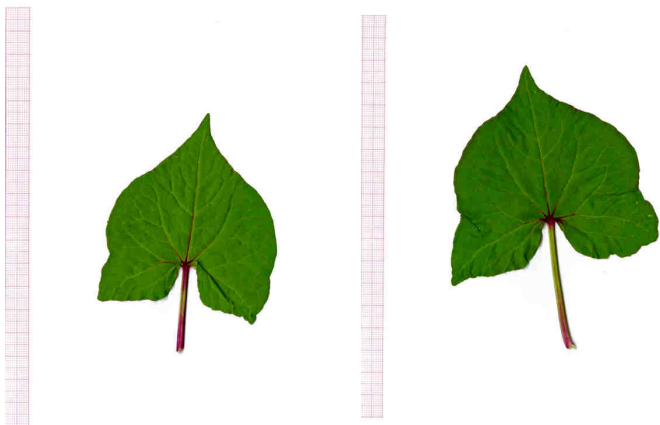


Fig. 6 – Foglie di Grano Siberiano Valtellinese.



Il tempo di germinazione dei semi di Grano Siberiano Valtellinese è di circa 5 giorni e la pianta svolge il suo ciclo biologico in 60-100 giorni in base alla quota dove viene coltivato e alle condizioni ambientali/meteorologiche stagionali. In Valtellina e in Valcamonica può essere coltivato anche oltre i 1000 metri di quota in quanto tollera molto bene le basse temperature, inoltre è in grado di crescere su suoli non particolarmente ricchi di nutrienti e sostanza organica. Rispetto ad altre varietà di *Fagopyrum tataricum* il Grano Siberiano Valtellinese è particolarmente adattato alle condizioni ecologiche dell'area di origine (aree montane di Valtellina e Valcamonica) in quanto presenta fusti più alti e con un numero più elevato di fiori (Fig. 1). In base all'analisi della strategia funzionale di Grime (2001) si contraddistingue anche per essere una varietà più resistente agli stress (intesi come fattori in grado di limitare l'efficienza fotosintetica delle piante).

- d. **Relativamente alla distinguibilità ed alla stabilità descrivere almeno i caratteri presenti nei Questionari tecnici associati ai protocolli d'esame dell'Ufficio comunitario delle varietà vegetali (UCVV), elencati, nell'allegato I della direttiva 2003/90/CE, per le specie agrarie in questione, e nell'allegato I della direttiva 2003/91/CE, per le specie ortive in questione, (reperibili sul sito [www.cpvo.eu.int](http://www.cpvo.eu.int)), oppure Questionari tecnici delle linee guida dell'Unione internazionale per la protezione delle novità vegetali (UPOV), elencate nell'allegato II della direttiva 2003/90/CE, per le specie agrarie, e nell'allegato OO della direttiva 2003/91/CE, per le specie ortive (reperibili sul sito [www.upov.int](http://www.upov.int)).**

Fare riferimento all'allegato II.

- e. **Fornire elementi relativamente al livello di omogeneità (per il quale si applicano le direttive 2003/90/CE per le specie agrarie e la 2003/91/CE per quelle ortive). Si rammenta che si applica un livello di accettazione delle piante fuori tipo del 10 percento.**

Le piante di Grano Siberiano Valtellinese presentano una elevata uniformità fenotipica. L'osservazione di 250 piante ha portato a riscontrare come il 98% delle stesse fosse conforme al tipo. Per quanto riguarda le piante fuori tipo (2%) si sono osservati i caratteri dell'ibrido *Fagopyrum kunzei* (*Fagopyrum tataricum* x *Fagopyrum esculentum*) (Giacomini 1954) che sono dati dal gigantismo della pianta e dall'elevato numero di acheni con dentatura ridotta o assente sui lati. La germinabilità delle cariossidi è compresa tra il 95 e il 100%.



- f. Indicare la zona di origine della varietà, come definita all'art.8 del decreto legislativo n. 149/2009 per le specie agrarie e all'art. 8 del decreto legislativo n. 267/2010 per le specie ortive. Indicare il territorio comunale e provinciale. Specificare, se del caso, in quale altro Stato membro dell'Unione europea, oltre che sul territorio nazionale, è situata la zona d'origine.

La zona di origine della varietà (art. 8 dlgs 149/2009) è rappresentata dall'area ricoperta dai territori dei seguenti comuni della Valtellina (SO) e della Valcamonica (BS): Valfurva, Bormio, Valdisotto, Sondalo, Grosio, Grosotto, Mazzo di Valtellina, Vervio, Tovo di Sant'Agata, Lovero, Sernio, Tirano, Villa di Tirano, Bianzone, Teglio, Aprica, Corteno Golgi, Edolo, Sonico, Malonno, Paisco Loveno, Berzo Demo, Monno, Incudine, Vezza d'Oglio, Vione, Temù, Ponte di Legno (Fig. 7).

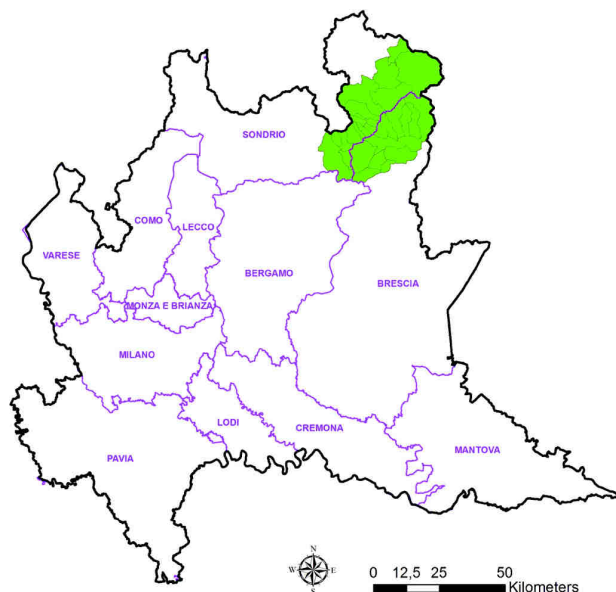


Fig. 7 – Mappa dell'area d'origine del Grano Siberiano Valtellinese (in verde). Sono evidenziati i confini provinciali (in viola) e limiti amministrativi dei comuni (in grigio) che rientrano nell'area d'origine.



- g. Fornire ed allegare notizie documentate di carattere storico e culturale volte a dimostrare il legame tradizionale tra la coltivazione della varietà da conservazione e l'ambito locale individuato.

Il legame tradizionale tra il Grano Siberiano Valtellinese e il territorio individuato è documentato da una approfondita ricerca condotta dal Prof. Valerio Giacomini i cui risultati sono stati pubblicati nell'opera "Il grano siberiano (*Fagopyrum tataricum* L.) in Valtellina" (Giacomini 1954) (Allegato III).

Il grano siberiano fu introdotto in Valtellina da Ignazio Bardea (1736 – 1815), sacerdote e storico dell'epoca, prima nei pressi di Bormio (SO) e poi nelle contrade vicine. In un suo manoscritto conservato presso l'archivio parrocchiale di Bormio ("Nozioni intorno il grano di Siberia") sono depositate parecchie informazioni inerenti l'introduzione della suddetta specie in Valtellina e nelle valli vicine. Bardea ricevette i semi di grano saraceno siberiano (di una varietà non meglio precisata) da Giovanni Marinoni (droghiere a Brescia) nel 1785 quando iniziò a sperimentarne la coltivazione nel suo orto a Bormio. Da subito Bardea si rese conto che il grano siberiano era molto più resistente ai freddi autunnali rispetto al grano saraceno comune (*Fagopyrum esculentum*), quindi più adatto ad essere coltivato a quote elevate. Lusingato dai primi ottimi risultati Bardea iniziò a selezionare le piante più adatte alle condizioni climatico-ambientali della Valtellina e a propagarne la coltura a Sondrio, Sondalo e altri comuni valtellinesi e camuni. A ricordo di quanto aveva fatto a favore dell'agricoltura delle montagne valtellinesi, fece iscrivere sul muro di cinta del suo orto in Bormio la seguente frase: "Questo orto fu la culla del grano di Siberia introdotto in Bormio nel 1786 da Prete Ignazio Bardea Can.co Teol.o e quindi dalla Bormiese sparso nelle limitrofe provincie e trasportato anche nella Francia nel 1788. Per monumento Francesco Micheli Pittore Bresciano li 18 giugno 1789". Tale iscrizione andò perduta in quanto il muro fu in seguito affrescato ma il testo originale è giunto sino a noi in quanto riportato integralmente nel manoscritto di Bardea. Nei secoli a venire la varietà selezionata e diffusa da Bardea avrebbe avuto modo di adattarsi ulteriormente alle condizioni climatiche ed ecologiche locali divenendo la varietà presente ancor oggi (il Grano Siberiano Valtellinese) che, in base alle ricerche storiche condotte, non avrebbe subito inquinamento genetico in quanto unica varietà di grano siberiano introdotta e coltivata ad oggi in Valtellina e Valcamonica. Durante il secolo scorso la coltivazione del Grano Siberiano Valtellinese andò via via scemando in Valtellina in quanto si diffuse sempre più la coltura del grano saraceno comune (*Fagopyrum esculentum*). Lo stesso Giacomini, negli anni '50, scrisse che il grano siberiano si poteva considerare in Valtellina come relitto di una coltivazione decaduta e spesso totalmente dimenticata, mentre in Valcamonica era ancora coltivato "appena a valle di Edolo e nelle convali vicini" fino





all'Aprica dove veniva seminato a metà maggio assieme alle patate (Giacomini 1954). All'epoca, in alta Valcamonica, il Grano Siberiano Valtellinese era coltivato nelle aree montane (dove non era possibile coltivare il granoturco) come coltura intercalare della segale (o del frumento) e forniva farina per l'alimentazione del bestiame e per preparare una sorta di polenta per i contadini più poveri. Oggi sono pochi (meno di 10) gli agricoltori valtellinesi e camuni che coltivano il Grano Siberiano Valtellinese. Esso si è potuto conservare grazie al fatto che rappresenta una "infestante" naturalizzata del grano saraceno comune ma anche grazie al lavoro di tutela operato dall'agricoltore custode Patrizio Mazzucchelli che lo ha coltivato (e continua a coltivarlo) in purezza in alcuni campi a Teglio (SO). Alcuni anziani agricoltori valtellinesi e camuni ricordano le coltivazioni e gli usi a cui era destinato il Grano Siberiano Valtellinese nel secolo scorso. Secondo tali testimonianze, riportate in Allegato IV, il Grano Siberiano Valtellinese era anche coltivato (in Valtellina) in alcune aree a bassa quota in quanto resistente sia ai colpi di calore estivi che alle fredde nebbie autunnali. Tale osservazione trova supporto nei risultati dell'analisi della strategia funzionale di Grime (2001) (Fig. 3) che ha evidenziato come tale cultivar sia più stress-tollerante rispetto ad altre varietà di grano siberiano e di grano saraceno comune.

**h. Indicare la zona/e di produzione delle sementi, come definite dall'art. 11 del decreto legislativo n. 149/2009 per le specie agrarie e all'art. 13 del D.lgs. n. 267/2010 per le specie ortive. Indicare il territorio comunale e provinciale.**

Le sementi di Grano Siberiano Valtellinese saranno prodotte a Teglio (SO) in un'area di circa 2000 m<sup>2</sup> ubicata a circa 900 m di altitudine (coordinate: 46°10'25"N, 10°02'48"E) (Fig. 8) nei campi dell'Azienda Agricola Biologica Raetia Biodiversità Alpine con sede in via Piatte n. 6 (Teglio, SO), di cui è titolare il Sig. Patrizio Mazzucchelli che assume quindi il ruolo di agricoltore custode e si impegnerà a mantenere la semente del Grano Siberiano Valtellinese in purezza.



Fig. 8 – Campo di Grano Siberiano Valtellinese dell'agricoltore custode Sig. Patrizio Mazzucchelli (Teglio, SO - 2017).

**i. Indicare la superficie della zona di origine sulla quale viene effettuata la produzione delle sementi e superficie di coltivazione sulla quale si intende realizzare la produzione (nel rispetto delle restrizioni quantitative stabilite dall'allegato I del D.lgs. n. 267/2010).**

La produzione delle sementi avrà luogo nella zona di origine su una superficie di circa 2000 m<sup>2</sup> ubicata a Teglio (SO) nei campi dell'Azienda Agricola Raetia Biodiversità Alpine di proprietà del Sig. Patrizio Mazzucchelli. La semente prodotta annualmente raggiungerà al massimo i 500 kg. La superficie di coltivazione sulla quale si potrà realizzare la produzione ricoprirà un'area non superiore a 20 ettari e sarà all'interno dei comuni dell'area d'origine (per l'elenco dei comuni si rimanda al punto f).

**j. Specificare il quantitativo di sementi annualmente prodotte nella zona/e di origine.**

Ogni anno verrà prodotta una quantità di semente non superiore a 500 kg.



**k. Indicare la zona di commercializzazione delle sementi, come definite dall'art. 14 del decreto legislativo n. 267/2010 per le specie orticole. Indicare il territorio comunale e provinciale.**

La zona di commercializzazione delle sementi comprende i seguenti comuni della Valtellina (provincia di Sondrio) e della Valcamonica (provincia di Brescia): Valfurva, Bormio, Valdisotto, Sondalo, Grosio, Grosotto, Mazzo di Valtellina, Vervio, Tovo di Sant'Agata, Lovero, Sernio, Tirano, Villa di Tirano, Bianzone, Teglio, Aprica, Corteno Golgi, Edolo, Sonico, Malonno, Paisco Loveno, Berzo Demo, Monno, Incudine, Vezza d'Oglio, Vione, Temù, Ponte di Legno. La conservazione di questa varietà avverrà quindi "in situ", questa tipologia di conservazione è particolarmente adatta alle varietà locali, secondo quanto indicato dalle linee guida nazionali per la conservazione *in situ*, *on farm* ed *ex situ*, della biodiversità vegetale adottate con Decreto del Ministero delle Politiche Agricole, Alimentari e Forestali del 6 luglio 2012. Infatti il legume con il territorio assume una grande importanza nella valorizzazione delle cultivar locali tradizionali che sono il frutto di un lungo lavoro di selezione e conservazione operato da parte degli agricoltori per centinaia di anni, dunque possono essere considerate come parte di un "sistema" biologico-culturale-territoriale.

**l. Descrivere le pratiche culturali normalmente adottate, con particolare riferimento agli investimenti unitari di sementi.**

Il Grano Siberiano Valtellinese è una cultivar a ciclo breve (60 – 100 giorni) che, nella maggior parte dei casi, viene utilizzata come coltura intercalare ai cereali autunno-vernini. Dunque si semina tra metà luglio ed i primi di agosto (in seguito alla raccolta dei cereali autunno-vernini) o, più raramente, a giugno (in questo caso, come unica coltura, è anche possibile avere due raccolti). Una semina eccessivamente tardiva aumenta il rischio che la coltura non raggiunga la maturità fisiologica (cioè si verifica quando le temperature vanno al di sotto dei 2,5°C) e subisca danni da gelo. Per quanto riguarda il suolo, questo non necessita di elevati quantitativi di nutrienti e sostanza organica, infatti su suoli eccessivamente ricchi si possono verificare casi di allettamento. I lavori di preparazione del suolo prevedono un'aratura leggera oppure un'erpatura con erpice rotante (o erpice a dischi). Nel caso si utilizzi come coltura intercalare ai cereali autunno-vernini è sufficiente svolgere una fresatura prima della semina. La semina è generalmente eseguita a spaglio (in questo caso seguirà un'ulteriore fresatura leggera per favorire l'interramento dei semi) con un investimento di semi di circa 80 – 150 kg/ha. Tale cultivar può essere seminata anche a file con l'ausilio di seminatrici (in questo caso l'investimento di è di circa 50 – 100 kg/ha). L'emergenza del Grano Siberiano Valtellinese avviene 4 – 5 giorni dopo la semina, la piena fioritura si verifica circa un



mese dopo la germinazione e la raccolta dei frutti si svolge all'incirca 1,5 - 2 mesi dopo la fioritura. La mietitura si effettua quando la pianta è ancora verde e il 70 – 75% dei frutti sono maturi (per evitare la caduta dei semi in campo durante il raccolto). Essa può essere svolta a mano (impiegando la falce messoria) o con l'ausilio di mietitrici. In entrambi i casi segue la realizzazione di piccoli covoni ("casele") che si lasciano in campo dai 5 ai 7 giorni affinché possa avvenire la maturazione completa dei semi e l'essiccazione della pianta così da facilitarne la trebbiatura che si può effettuare con mezzi meccanici (piccole mietitrebbie). I semi sono poi essiccati affinché possano raggiungere un contenuto di umidità inferiore al 14%. Le rese del Grano Siberiano Valtellinese ammontano a circa 15 – 18 quintali di granella per ettaro e 30 quintali di paglia per ettaro. Il Grano Siberiano Valtellinese può essere anche coltivato come foraggio (falcato poco dopo l'inizio della fioritura) o utilizzato in terreni poveri di nutrienti come pianta da sovescio. L'impiego eccessivo di grano saraceno siberiano come foraggio potrebbe causare fagopirismo nei ruminanti. La coltivazione di questa cultivar può essere facilmente realizzata secondo i principi dell'agricoltura biologica in quanto, essendo una varietà locale molto rustica ed adattata all'ambiente, non presenta particolari avversità di tipo biotico e/o abiotico.

**m. Illustrare i criteri adottati per il mantenimento della varietà in purezza.**

Al fine di mantenere la varietà in purezza sarà necessario coltivare un numero elevato di piante (qualche migliaia) affinché non vi sia una perdita di variabilità genetica. La popolazione andrà coltivata in isolamento rispetto ad altre varietà di *Fagopyrum tataricum* (ad almeno 200 m da altri campi di grano saraceno siberiano) in modo da evitare che le piante ricevano polline da piante di varietà diverse e si abbia contaminazione genetica. Tale criterio sarà da attuare solo nel caso in cui, nell'area d'origine, fossero introdotte/coltivate altre varietà di *Fagopyrum tataricum* oltre a quella in questione (Grano Siberiano Valtellinese) che oggi rappresenta l'unica presente in Valtellina e Valcamonica. Sarà inoltre necessario mantenere la popolazione il più possibile isolata anche dai campi di grano saraceno comune (*Fagopyrum esculentum*) in quanto, seppur molto raramente, si possono verificare casi di ibridazione (Giacomini 1954). Le piante con aberrazioni o "fuori tipo" andranno rimosse prima della fioritura così come dovranno essere scartati gli acheni "fuori tipo". Gli acheni da utilizzare come semente andranno essiccati fino a raggiungere una umidità inferiore al 14% e saranno conservati asciutti e puliti fino al loro impiego. Durante queste operazioni andrà posta particolare cura perché sia evitato, anche successivamente alla raccolta, l'inquinamento del seme (presenza di semi estranei); in particolare dovrà



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI MILANO



essere assicurata la sistematica pulizia delle macchine utilizzate nelle operazioni di semina, raccolta, essiccazione, e immagazzinamento del seme.

### **Bibliografia**

Barcaccia G., Volpato M., Gentili R., Abeli T., Galla G., Orsenigo S., Citterio S., Sgorbati S., Rossi G. (2016). Genetic identity of common buckwheat (*Fagopyrum esculentum* Moench) landraces locally cultivated in the Alps. *Genetic Resources and Crop Evolution* 63(4): 639-651.

Giacomini V. (1954). Il grano siberiano (*Fagopyrum tataricum* L.) in Valtellina. Ramponi, Sondrio.

Grime J.P. (2001). *Plant strategies, vegetation processes and ecosystem properties*. Chichester.

# GRANO SIBERIANO VALTELLINESE

## Scheda descrittiva morfologica

I caratteri morfologici del Grano Siberiano Valtellinese (*Fagopyrum tataricum*) sono stati descritti seguendo le indicazioni del questionario tecnico dell'Unione Internazionale per la protezione delle Novità Vegetali (UPOV) TG/278/1 che fa riferimento al grano saraceno comune (*Fagopyrum esculentum*) (la specie più affine a *Fagopyrum tataricum*) in quanto UPOV non dispone di linee guida tecnico-descrittive specifiche per il grano saraceno siberiano.

## Introduction to the Table of Characteristics

### 6.1 *Categories of Characteristics*

#### 6.1.1 Standard Test Guidelines Characteristics

Standard Test Guidelines characteristics are those which are approved by UPOV for examination of DUS and from which members of the Union can select those suitable for their particular circumstances.

#### 6.1.2 Asterisked Characteristics

Asterisked characteristics (denoted by \*) are those included in the Test Guidelines which are important for the international harmonization of variety descriptions and should always be examined for DUS and included in the variety description by all members of the Union, except when the state of expression of a preceding characteristic or regional environmental conditions render this inappropriate.

### 6.2 *States of Expression and Corresponding Notes*

6.2.1 States of expression are given for each characteristic to define the characteristic and to harmonize descriptions. Each state of expression is allocated a corresponding numerical note for ease of recording of data and for the production and exchange of the description.

6.2.2 In the case of qualitative and pseudo-qualitative characteristics (see Chapter 6.3), all relevant states of expression are presented in the characteristic. However, in the case of quantitative characteristics with 5 or more states, an abbreviated scale may be used to minimize the size of the Table of Characteristics. For example, in the case of a quantitative characteristic with 9 states, the presentation of states of expression in the Test Guidelines may be abbreviated as follows:

State	Note
small	3
medium	5
large	7

However, it should be noted that all of the following 9 states of expression exist to describe varieties and should be used as appropriate:

State	Note
very small	1
very small to small	2
small	3
small to medium	4
medium	5
medium to large	6
large	7
large to very large	8
very large	9

6.2.3 Further explanation of the presentation of states of expression and notes is provided in document TGP/7 "Development of Test Guidelines".



### 6.3 *Types of Expression*

An explanation of the types of expression of characteristics (qualitative, quantitative and pseudo-qualitative) is provided in the General Introduction.

### 6.4 *Example Varieties*

Where appropriate, example varieties are provided to clarify the states of expression of each characteristic.

### 6.5 *Legend*

(\*) Asterisked characteristic – see Chapter 6.1.2

QL Qualitative characteristic – see Chapter 6.3

QN Quantitative characteristic – see Chapter 6.3

PQ Pseudo-qualitative characteristic – see Chapter 6.3

MG, MS, VG, VS – see Chapter 4.1.5

(a)-(b) See Explanations on the Table of Characteristics in Chapter 8.1

(+) See Explanations on the Table of Characteristics in Chapter 8.2

09-99 See Explanations on the Table of Characteristics in Chapter 8.3

C special test

1. Table of Characteristics/Tableau des caractères/Merkmalstabelle/Tabla de caracteres

	<u>English</u>	français	deutsch	español	Example Varieties/ Exemples/ Beispielssorten/ Variedades ejemplo	Note/ Nota
<b>1. C</b>	<b>Plant: ploidy</b>	<b>Plante : ploïdie</b>	<b>Pflanze: Ploidie</b>	<b>Planta: ploidía</b>		
<b>QL</b>	<u>diploid</u>	diploïde	dipoid	diploide	Shinano No.1	2
	tetraploid	tétraploïde	tetrapoid	tetraploide	Miyazaki-ohtsubu	4
<b>2. 09 VG</b>	<b>Cotyledon: anthocyanin coloration</b>	<b>Cotylédon : pigmentation anthocyanique</b>	<b>Keimblatt: Anthocyanfärbung</b>	<b>Cotiledón: pigmentación antociánica</b>		
<b>QN</b>	<u>absent or very weak</u>	nulle ou très faible	fehlend oder sehr gering	ausente o muy débil	Aelita	1
	weak	faible	gering	débil	Astoria, Shinano No.1	3
	medium	moyenne	mittel	media	Miyazaki-ohtsubu	5
	strong	forte	stark	fuerte	Rubra	7
<b>3. 51 VG</b>	<b>Stem: anthocyanin coloration</b>	<b>Tige : pigmentation anthocyanique</b>	<b>Stengel: Anthocyanfärbung</b>	<b>Tallo: pigmentación antociánica</b>		
<b>QN</b>	absent or weak	nulle ou faible	fehlend oder gering	ausente o débil	Shinano-natusoba, Yangjeol	1
	<u>medium</u>	moyenne	mittel	media	Daesan, Takane ruby	2
	strong	forte	stark	fuerte	Shinei red	3
<b>4. 51 VG</b>	<b>Inflorescence: anthocyanin coloration of bud</b>	<b>Inflorescence : pigmentation anthocyanique du bourgeon</b>	<b>Blüte: Anthocyanfärbung der Knospe</b>	<b>Inflorescencia: pigmentación antociánica de la yema</b>		
<b>QN</b>	<u>absent or very weak</u>	nulle ou très faible	fehlend oder sehr gering	ausente o muy débil	Shinano No.1, Max	1
	weak	faible	gering	débil		3
	medium	moyenne	mittel	media	Lifago	5
	strong	forte	stark	fuerte	Lifesturm, Takane ruby	7

	<u>English</u>	français	deutsch	español	Example Varieties/ Exemples/ Beispielssorten/ Variedades ejemplo	Note/ Nota
<b>5.</b> <b>(*)</b> <b>(+)</b>	<b>MG</b>	<b>Time of beginning of flowering</b>	<b>Époque de début de floraison</b>	<b>Zeitpunkt des Blühbeginns</b>	<b>Época del inicio de la floración</b>	
<b>QN</b>	<u>early</u>	précoce	früh	precoz	Kitawasesoba, Vokiai	3
	medium	moyenne	mittel	media	Shinano No.1, Shinano-natusoba, Zita	5
	late	tardive	spät	tardía	La Harpe, Shinei red	7
<b>6.</b> <b>(+)</b>	<b>65 VG</b>	<b>Plant: growth type</b>	<b>Plante : type de croissance</b>	<b>Pflanze: Wuchstyp</b>	<b>Planta: hábito de crecimiento</b>	
<b>QL</b>	determinate	déterminé	begrenzt wachsend	determinado	Kitawasesoba	1
	<u>indeterminate</u>	indéterminé	unbegrenzt wachsend	indeterminado	Kitanomashu	2
<b>7.</b> <b>(*)</b> <b>(+)</b>	<b>65 MG</b>	<b>Plant: height</b>	<b>Plante : hauteur</b>	<b>Pflanze: Höhe</b>	<b>Planta: altura</b>	
<b>QN</b>	short	basse	niedrig	baja	Shinano-natusoba	3
	<u>medium</u>	moyenne	mittel	media	Shinano No.1	5
	tall	haute	hoch	alta	Miyazaki-ohtsubu	7
<b>8.</b> <b>(+)</b>	<b>65 VG</b>	<b>Leaf blade: shape of base</b>	<b>Limbe : forme de la base</b>	<b>Blattspreite: Form der Basis</b>	<b>Limbo: forma de la base</b>	
<b>PQ</b>	<b>(a)</b> truncate	tronquée	abgestumpft	truncada		1
	weakly cordate	légèrement cordiforme	leicht herzförmig	ligeramente cordiforme	Shinano No.1, Shinano-natusoba	2
	strongly cordate	fortement cordiforme	stark herzförmig	fuertemente cordiforme	Miyazaki-ohtsubu	3
	<u>sagittate</u>	sagittée	pfeilspitzenförmig	sagitada	Daesan	4

	<u>English</u>	français	deutsch	español	Example Varieties/ Exemples/ Beispielssorten/ Variedades ejemplo	Note/ Nota	
<b>9.</b>	<b>65 VG</b>	<b>Leaf blade: intensity of green color</b>	<b>Limbe : intensité de la couleur verte</b>	<b>Blattspreite: Intensität der Grünfärbung</b>	<b>Limbo: intensidad del color verde</b>		
<b>QN</b>	<b>(a)</b>	light	claire	hell	clara	Smuglianka, Takane ruby	1
		<u>medium</u>	moyenne	mittel	media	Luba, Panda, Shinano No.1	2
		dark	forte	dunkel	oscura	Miyazaki-ohtsubu, Vokiai	3
<b>10.</b>	<b>65 VG</b>	<b>Flower: size</b>	<b>Fleur : taille</b>	<b>Blüte: Größe</b>	<b>Flor: tamaño</b>		
<b>QN</b>		<u>small</u>	petite	klein	pequeño	Shinano No.1	1
		medium	moyenne	mittel	medio	Shinano-natusoba	2
		large	grande	groß	grande	Miyazaki-ohtsubu	3
<b>11.</b>	<b>65 VG (*)</b>	<b>Flower: color of petals</b>	<b>Fleur : couleur des pétales</b>	<b>Blüte: Farbe der Blütenblätter</b>	<b>Flor: color de los pétalos</b>		
<b>PQ</b>		white	blancs	weiß	blanco	Shinano No.1, Yangjeol	1
		<u>light green</u>	vert clairs	hellgrün	verde claro	Zelenotsvetkovaya 90	2
		light red	rouge clair	hellrot	rojo claro	Shinei red	3
		dark red	rouge foncé	dunkelrot	rojo oscuro	Takane ruby	4
<b>12.</b>	<b>65 VG (+)</b>	<b>Flower: length of pedicel</b>	<b>Fleur : longueur du pédicelle</b>	<b>Blüte: Länge des Blütenstiels</b>	<b>Flor: longitud del pedicelo</b>		
<b>QN</b>		short	court	kurz	corta	Miyazaki-ohtsubu	1
		<u>medium</u>	moyen	mittel	media	Shinano No.1	2
		long	long	lang	larga		3
<b>13.</b>	<b>65 VG (+)</b>	<b>Plant: total number of flower clusters</b>	<b>Plante : nombre total d'amas de fleurs</b>	<b>Pflanze: Gesamtzahl der Blütentrauben</b>	<b>Planta: número total de racimos florales</b>		
<b>QN</b>		few	petit	wenige	bajo	Shinano-natusoba	1
		medium	moyen	mittel	medio	Shinano No.1	2
		<u>many</u>	grand	viele	alto	Miyazaki-ohtsubu	3

	<u>English</u>	français	deutsch	español	Example Varieties/ Exemples/ Beispielssorten/ Variedades ejemplo	Note/ Nota	
<b>14.</b>	<b>78 MS</b>	<b>Stem: length</b>	<b>Tige : longueur</b>	<b>Stengel: Länge</b>	<b>Tallo: longitud</b>		
(+)							
QN	short	courte	kurz	corta	Shinano-natusoba	3	
	<u>medium</u>	moyenne	mittel	media	Shinano No.1	5	
	long	longue	lang	larga		7	
<b>15.</b>	<b>78 MS</b>	<b>Stem: number of nodes</b>	<b>Tige : nombre de nœuds</b>	<b>Stengel: Anzahl der Knoten</b>	<b>Tallo: número de nudos</b>		
(*)							
QN	few	petit	wenige	bajo	Shinano-natusoba	3	
	<u>medium</u>	moyen	mittel	medio	Shinano No.1	5	
	many	grand	viele	alto	Takane ruby	7	
<b>16.</b>	<b>78 MS</b>	<b>Stem: diameter</b>	<b>Tige : diamètre</b>	<b>Stengel: Durchmesser</b>	<b>Tallo: diámetro</b>		
(+)							
QN	small	petit	klein	pequeño	Shinano-natusoba	1	
	<u>medium</u>	moyen	mittel	medio	Shinano No.1	2	
	large	grand	groß	grande		3	
<b>17.</b>	<b>89 MG</b>	<b>Time of maturity</b>	<b>Époque de maturité</b>	<b>Zeitpunkt der Reife</b>	<b>Época de madurez</b>		
(*)							
(+)							
QN	<u>early</u>	précoce	früh	precoz	Shinano-natusoba	3	
	medium	moyenne	mittel	media	Shinano No.1	5	
	late	tardive	spät	tardía	Shinei red	7	
<b>18.</b>	<b>99 MS/ VG</b>	<b>Seed: length</b>	<b>Semence : longueur</b>	<b>Samen: Länge</b>	<b>Semilla: longitud</b>		
QN	(b)	short	courte	kurz	corta	1	
		<u>medium</u>	moyenne	mittel	media	Shinano No.1	2
		long	longue	lang	larga	Miyazaki-ohtsubu	3

	<u>English</u>	français	deutsch	español	Example Varieties/ Exemples/ Beispielssorten/ Variedades ejemplo	Note/ Nota	
<b>19.</b>	<b>99 VG</b>	<b>Seed: shape</b>	<b>Semence : forme</b>	<b>Samen: Form</b>	<b>Semilla: forma</b>		
(+)							
<b>PQ</b>	<b>(b)</b>	elliptic	elliptique	elliptisch	elíptica	Kubokawa-zairai	1
		ovate	ovale	eiförmig	ovado		2
		<u>trullate</u>	trullée	rautenförmig	rómbica	Shinano No.1, Yangjeol	3
<b>20.</b>	<b>99 VG</b>	<b>Seed: skin color</b>	<b>Semence : couleur de l'épiderme</b>	<b>Samen: Farbe der Haut</b>	<b>Semilla: color de la piel</b>		
<b>PQ</b>	<b>(b)</b>	grey	gris	grau	gris	La Harpe	1
		<u>medium brown</u>	brun moyen	mittelbraun	marrón medio	Daesan, Kora, Luba, Panda, Takane ruby, Zita	2
		dark brown	brun foncé	dunkelbraun	marrón oscuro	Ilija, Shinano No.1, Yangjeol	3
		black	noir	schwarz	negro	Czernoplodnaja, Shinano-natusoba, Smuglianka	4
<b>21.</b>	<b>99 MG</b>	<b>Seed: 1000 seed weight</b>	<b>Semence : poids de 1 000 semences</b>	<b>Samen: Gewicht von 1 000 Samen</b>	<b>Semilla: peso de 1000 semillas</b>		
<b>QN</b>	<b>(b)</b>	low	petit	gering	pequeño	Kora, La Harpe, Luba, Panda, Shinei red	3
		medium	moyen	mittel	mediano	Shinano No.1, Smuglianka, Zita	5
		<u>high</u>	élevé	hoch	grande	Ilija, Kara Dag, Kitawasesoba, Lena, Vokiai	7

2. Explanations on the Table of Characteristics

8.1 *Explanations covering several characteristics*

- (a) all observations on leaves should be observed on leaves from the middle part of the plant
- (b) all observations on seeds should be observed on ripened seeds from the upper part of the plant

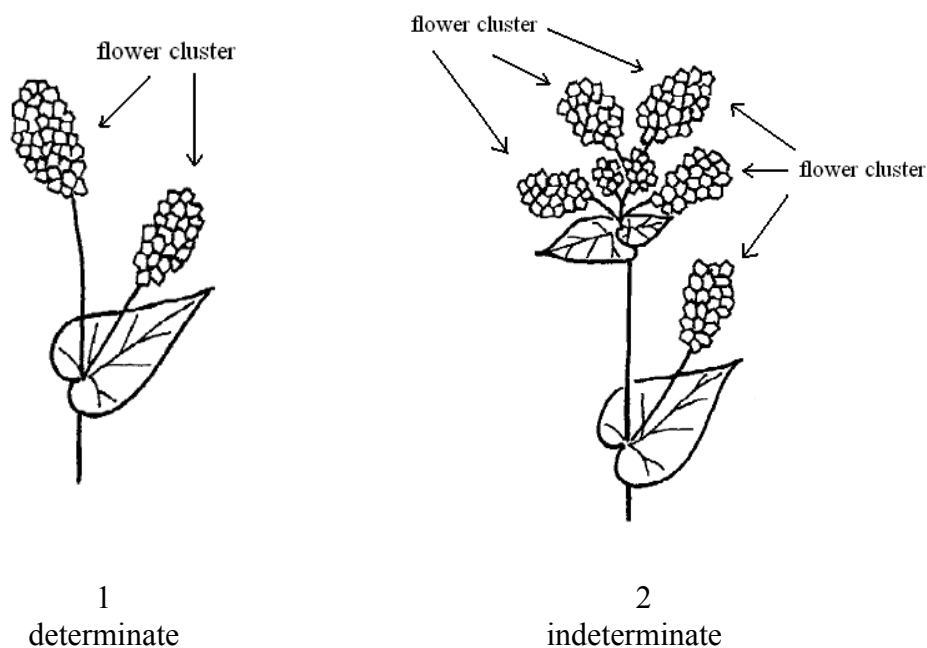
8.2 *Explanations for individual characteristics*

Ad. 5: Time of beginning of flowering

The time when 10% of plants have at least one open flower.

Ad. 6: Plant: growth type

Ad. 13: Plant: total number of flower clusters



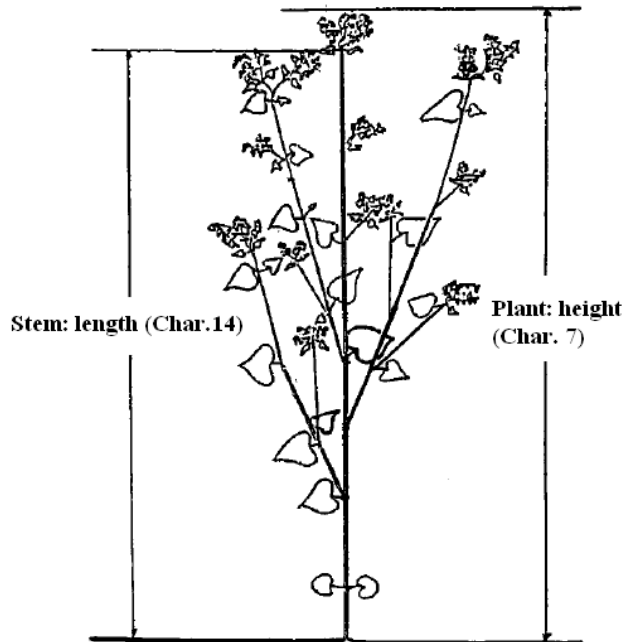
If the terminal inflorescence of the main stem has one to two flower clusters, the variety belongs to the determinate growth type. If it has five or more flower clusters, the variety belongs to the indeterminate (unlimited) growth type.

The total number of flower clusters per plant should be observed.

Ad. 7: Plant: height

Ad. 14: Stem: length

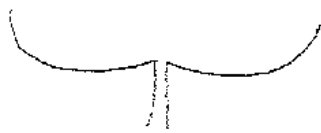
For plant height, the natural height should be measured.



Ad. 8: Leaf blade: shape of base



1  
truncate



2  
weakly cordate



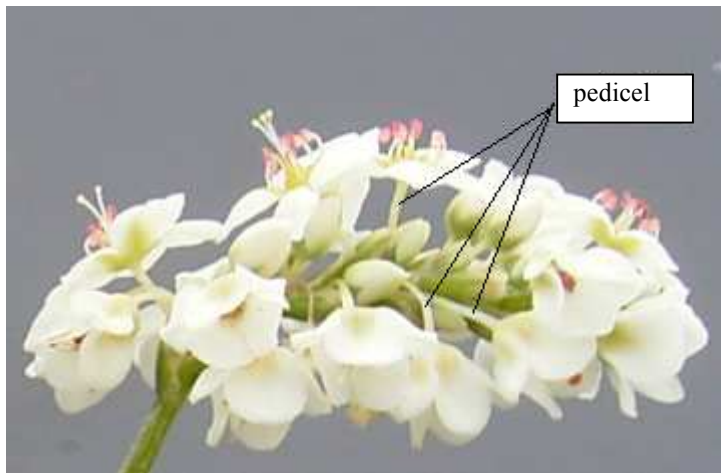
3  
strongly cordate



4  
sagittate



Ad. 12: Flower: length of pedicel



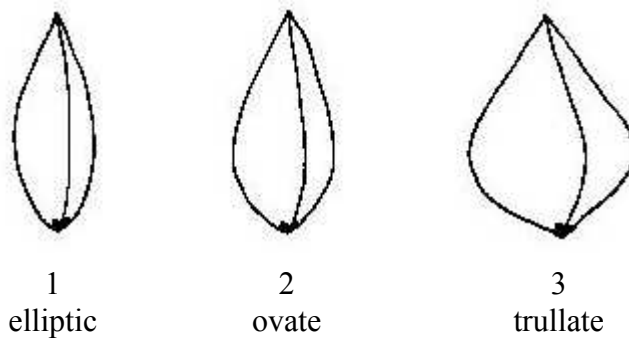
Ad. 16: Stem: diameter

To be measured on central part of internode between first and second node on main stem.

Ad. 17: Time of maturity

The time when 80% of seeds show fully-ripe color.

Ad. 19: Seed: shape



### 8.3 *Phenological growth stages*

The growth stages are adapted from the BBCH scale (Meyer, 1997) as follows:

<i>Code</i>	<i>Description</i>
<b>Principal growth stage 0</b> 09	<b>Sprouting</b> Emergence: Cotyledons break through soil surface
<b>Principal growth stage 5</b> 51	<b>Inflorescence emergence</b> Inflorescence buds visible
<b>Principal growth stage 6</b> 65	<b>Flowering</b> Full flowering: about 50% of flowers open
<b>Principal growth stage 7</b> 78	<b>Development of seed</b> 80% of seeds mature
<b>Principal growth stage 8</b> 89	<b>Ripening or maturity of seed</b> Seed shows fully-ripe color
<b>Principal growth stage 9</b> 99	<b>Senescence, beginning of dormancy</b> Harvested product



Malonno, 30/05/2018

Matteo Calzaferri

Nato a Edolo (BS), il 24/12/1987

Residente a Malonno (BS), via Stradello, 14

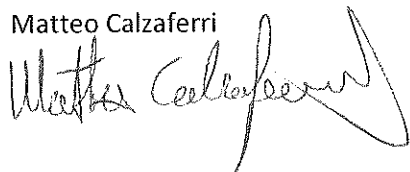
OGGETTO: ritrovamento semi grano saraceno tartarico e testimonianza storica

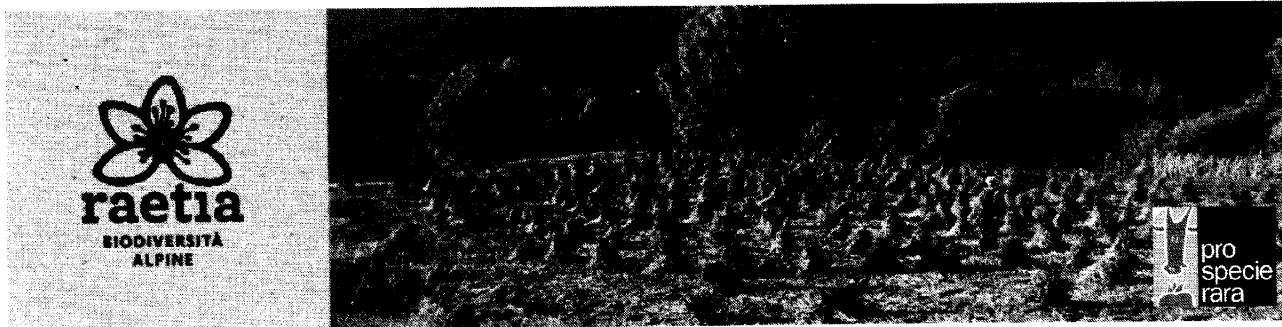
Scrivo queste note per informare sul fatto che, nel corso dell'estate scorsa, ho avuto la possibilità di recuperare dei semi di grano saraceno tatarico, *fagopyrum tataricum*, in una cascina di un amico in località Lezza, piccola frazione del comune di Malonno che si trova ad un'altezza di circa 1100 m.s.l.m. Questi semi, purtroppo, sono risultati essere troppo vecchi e non più in grado di germinare.

Intervistando un anziano del posto, il sig. Marino Moreschi di anni 78 nato a Malonno e cresciuto a Lezza, ho avuto la conferma sulla coltivazione, attiva fino agli anni 1960, sia del grano saraceno, come lo conosciamo noi oggi, *fagopyrum esculentum*, che del grano saraceno tartarico, chiamato in dialetto "sibergia". Quest'ultimo, veniva coltivato da solo come foraggio per gli animali, ed estirpato dai campi di *esculentum* perché ritenuto troppo amaro per l'alimentazione umana.

Malonno, li 30/05/2018

Matteo Calzaferri

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Matteo Calzaferri', with a stylized flourish at the end.



Azienda Agricola Biologica Certificata da I.C.E.A.Reg.CE834/07 IT BIO 006 - C.O. C 789  
e dalla Fondazione Svizzera Pro Specie Rara - [P.I.V.A. 00843080144](http://www.prospecierara.ch)

Teglio, 08.06.2018

Ogg.: Testimonianza di coltivazione di Grano Saraceno Siberiano (F.tataricum)  
in Valtellina

Abbiamo raccolto da alcuni anziani agricoltori testimonianze che confermino la presenza nel passato di coltivazioni e suo utilizzo in alcune località della media Valtellina di g.saraceno Siberiano (F.tataricum).

Di seguito quanto ci hanno comunicato:

#### **Teglio (SO) mt.800 s.l.m.**

Testimonianza del Sig. Aiola Lino nato a Teglio (SO) il 27.08.1927 di anni 91  
Agricoltore in pensione ci comunica che a Teglio sino alla quota di mt.1200 si coltivava g.s.Comune (F.esculentum) anche se il g.s.Siberiano è sempre stato presente e considerato un'infestante del g.saraceno comune (F.esculentum) per questo dopo la semina e allo spuntare delle piantine si provvedeva ad entrare nel campo con una piccola zappa (sarscela) e si procedeva ad estirpare il g.s.Siberiano. Secondo lui la presenza del g.s.Siberiano nelle coltivazioni di g.s.Comune è la conferma che nei tempi passati ci fossero state persone che coltivavano il g.s.Siberiano anche alle quote tradizionali di coltivazione del g.s.Comune e che lo utilizzassero per il consumo tradizionale anche mischiato al g.s.Comune.

Ricorda che alcuni seminavano il g.s.Siberiano alle quote più alte, sopra i 1100 mt. e in particolare ricorda che il Sig. Berti, detto "Erburee" coltivava g.s.Siberiano in località "Baderla", appena sopra Teglio, ad una quota superiore ai 1000 mt.

#### **Stazzona, mt.425 s.l.m. frazione del Comune di Villa di Tirano (SO),**

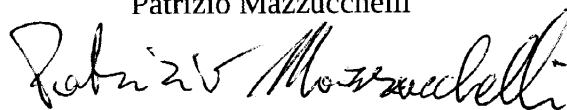
Testimonianza del Sig. Tognela Giovanni nato a Stazzona il 07.06.1927 di anni 91.  
Agricoltore in pensione dotato di una lucida memoria ci conferma la coltivazione in loco del g.s.Siberiano ed in particolare che veniva coltivato nel fondo valle poiché era particolarmente resistente ai colpi di calore estivi e nebbie autunnali. Il suo utilizzo era prevalentemente in polente miste dove la componente principale era il g.s.Comune (F.esculentum) quindi farina di castagne e un pochino di g.s.Siberiano, questa polenta era la componente principale dei pasti quotidiani e veniva fatta 2 volte al giorno. Veniva aggiunta anche nell'impasto per la realizzazione dei Pizzoccheri che era il piatto delle feste.

Il Sig. Giovanni Tognela ci ha fatto una interessante descrizione dell'organizzazione delle coltivazioni comunicandoci che alle quote più alte in località Marto (mt800ca) e Fraz. Di S.Rocco (mt.900) si coltivava prevalentemente Segale seguita dalla coltivazione di g.s.Comune (F.esculentum) e Castagne. In fondo valle si coltivavano patate, g.s.Siberiano (F.tataricum) e Mais.

Notiamo che a Stazzona il modello di coltivazione in quota del g.s.Comune e in fondo valle del g.s.Siberiano ha permesso una netta divisione tra questi ed ha evitato i problemi di "contaminazione" che hanno i coltivatori a Teglio, costretti alla pratica di estirpatura del g.s.Siberiano dai campi di g.s.Comune.

In fede

Patrizio Mazzucchelli

A handwritten signature in black ink, reading "Patrizio Mazzucchelli". The signature is written in a cursive style with a large initial 'P' and a long, sweeping underline.



Azienda Agricola Biologica Certificata da I.C.E.A.Reg.CE834/07 IT BIO 006 - C.O. C 789  
e dalla Fondazione Svizzera Pro Specie Rara - PI.V.A. 00843080144

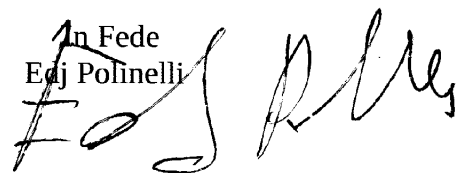
Teglio, 07.06.2018

Ogg.: Testimonianza di coltivazione di Grano Saraceno Siberiano (F.tataricum) nel  
Comune di Bianzone (SO) Valtellina

Nella nostra continua ricerca di testimonianze che confermino la presenza nel passato di coltivazioni di g.saraceno siberiano (F.tataricum) in Valtellina abbiamo raccolto questa testimonianza dal Dott.Commercialista Edj Polinelli di Bianzone (SO), di anni 69, il quale dichiara:

La mia famiglia coltivava tradizionalmente sino al 1958 il g. saraceno siberiano nel Comune di Bianzone nelle località "Cimitero" alla base del conoide. In quegli anni tutto il piano di Bianzone, dalla strada Statale fino alla base del Conoide, era coltivato a grano (Frumento), mentre il G.Saraceno Siberiano veniva seminato immediatamente dopo il raccolto del grano.

Il G.Saraceno Siberiano era preferito al G.Saraceno tradizionale (F.esculentum) in quanto resisteva meglio alle nebbie autunnali, che invece impedivano la corretta maturazione del G.Saraceno tradizionale (F.esculentum). La testimonianza è confermata anche da mio fratello Polinelli Diego di anni 68. Ho raccolto anche la testimonianza di Morellini Lina nata a Bianzone (SO) il 17/09/1926, che mi ha confermato la coltivazione del G.Saraceno Siberiano già negli anni 1930, in località "Campei" al di sopra della frazione comunale Bratta (mt. 919) dove i campi terrazzati arrivavano a 1300 mt. di quota. Più in basso veniva invece coltivato il normale G.Saraceno (F.esculentum). Queste coltivazioni, progressivamente abbandonate negli anni del dopo guerra, sono cessate negli anni 1960/1970.

In Fede  
Edj Polinelli  


## Indicatori Varietà agrarie

Fattori di rischio Descrizione	Livello (grado) di rischio	Valore	Grano siberiano valtellinese
1. Numero coltivatori	Maggiore di 30	Basso 1	
	Compreso fra 10 e 30	Medio 2	
	Minore di 10	Alto 3	X
2. Età media dei coltivatori	Minore di 40 anni	Basso 1	
	Compreso fra 40 e 70 anni	Medio 2	X
	Maggiore di 70 anni	Alto 3	
3. Superfici (% su superficie regionale del settore)	Superiore al 1%	Basso 1	
	Compresa fra 0,1 e l'1%	Medio 2	
	Inferiore a 0,1 % o superfici inferiori Piante isolate o coltivazioni in orti e giardini familiari	Alto 3	X
4. Distribuzione delle superfici coltivate e tipologie aziendali	Areali molto diversi, con diverse caratteristiche agro-climatiche	Basso 1	
	Areali limitati, con stesse caratteristiche agro-climatiche e medesime tecniche colturali	Medio 2	X
	Stessa azienda/stesso areale/unica tecnica di coltivazione	Alto 3	
5. Tipologia di mercato del prodotto	Mercati e/o cooperative di produttori Varietà principali in Indicazioni Geografiche (IG)	Basso 1	
	Disponibile in piccole superfici a livello locale Varietà secondarie in IG	Medio 2	
	Autoconsumo o a scopo di studio.	Alto 3	X
6. Ruolo dell'innovazione varietale	Assenza di varietà migliorate competitive con quella locale	Basso 1	X
	Persistenza della varietà locale solo per autoconsumo	Medio 2	
	Rapida sostituzione varietà locale con varietà migliorate	Alto 3	
7. Trend nuovi impianti	Presenza nuovi impianti	Basso 1	X
	Assenza nuovi impianti	Alto 3	
8. Presenza dei Registri/Cataloghi nazionali	Frutticole: varietà presenti nelle liste varietali delle diverse regioni e varietà iscritte al Registro Nazionale delle Varietà Vite: vitigni iscritti all'albo regionale Orticole e piante agrarie: varietà iscritte al Registro Nazionale delle varietà da conservazione e/o prive di valore intrinseco	Basso 1	
	Vite: in corso di iscrizione all'albo regionale Materiale disponibile presso pochi riproduttori e vivaisti	Medio 2	
	Frutticole: varietà non inserite nelle liste varietali e non iscritte al Registro Nazionale delle Varietà Vite: vitigni non iscritti all'albo regionale Orticole e piante agrarie: non iscritte al Registro Nazionale delle Varietà da conservazione e/o prive di valore intrinseco Nessuna riproduzione per distribuzione extraziendale	Alto 3	X
9. Conservazione ex situ	Presenza di collezioni replicate almeno due volte	Basso 1	X
	Presenza di una sola collezione	Medio 2	
	Assenza di collezioni	Alto 3	
		<b>TOTALE</b>	<b>19</b>

- rischio basso: valore complessivo inferiore/uguale a 9;
- rischio medio: valore complessivo compreso fra 9 e 18;
- rischio alto: valore complessivo superiore a 18.