



PROVINCIA
AUTONOMA DI TRENTO

TRENTINO

ACQUA DELL'ALPE

Pozze, abbeveratoi, canali: tradizioni e usi del Trentino

a cura di: Giovanni Giovannini e Prisca Giovannini

PROVINCIA AUTONOMA DI TRENTO
SERVIZIO FORESTE E FAUNA
- QUADERNI -

N. 1
2015

Quanti sono
i tipi di pozza?

Quanti sono
i tipi di abbeveratoio?

Come
si trasporta l'acqua?

Presentazione dell'Assessore

Michele Dallapiccola

Assessore all'agricoltura, foreste, turismo e promozione, caccia e pesca

Questa pubblicazione tratta dei rapporti che legano tra loro identità, paesaggio e agricoltura in un territorio particolare quale il Trentino, crocevia di culture diverse ma tutte riconducibili a quella che viene comunemente chiamata "cultura alpina".

La cultura alpina per lungo tempo è stata considerata solamente un insieme di usi e tradizioni locali, una decorazione "folkloristica" al turismo di montagna.

La cultura alpina è invece qualcosa di molto più complesso e articolato. È un patrimonio di conoscenze che ha chi ancora oggi continua a vivere le "Terre Alte" attraverso le esperienze tramandate di generazione in generazione. Il concetto di paesaggio culturale si basa sulla considerazione che il territorio con le sue caratteristiche ambientali, sociali ed economiche non costituisce un elemento passivo, ma al contrario rappresenta un fattore di fondamentale importanza, un ingrediente primario del processo di sviluppo e di conservazione dell'identità locale.

Preservare le conoscenze e la cultura alpina è non solo un obbligo morale, ma anche un'esigenza concreta. L'identità dei luoghi e ciò che il paesaggio esprime svolgono, nei riguardi del turismo e delle sue potenzialità, un ruolo fondamentale: comprendere il paesaggio e le sue peculiarità, tutelarlo e valorizzarlo sono dunque i primi passi per avviare il percorso di consapevolezza necessaria per dar vita ad un turismo che deve servire a far conoscere e riconoscere il territorio e non solo attrarre visitatori.

Presentazione del Dirigente del Servizio

Maurizio Zanin

Dirigente del Servizio Foreste e fauna

Questa pubblicazione, che segue quella edita nel 2011 dedicata alle Recinzioni tradizionali del Trentino, intende dimostrare come sia possibile coniugare concetti e tecniche moderne volti alla gestione dell'"Acqua sull'alpe", con soluzioni esteticamente valide e coerenti con la storia e la cultura dei luoghi. La pubblicazione, vuole fornire una chiave di lettura attenta a questi temi, ponendo l'accento sul legame che intercorre e unisce tra loro identità, agricoltura di montagna e luoghi e si rivolge principalmente a coloro che hanno interesse a capire che difendere la propria identità e proteggere il proprio paesaggio, rappresenta una risorsa di cui tutta la collettività può beneficiare.

Un vivo apprezzamento va espresso a tutti i tecnici che hanno fatto parte del variegato gruppo di lavoro che con passione e creatività ha consentito di raggiungere questo risultato. Il testo rappresenta infatti un fondamentale strumento operativo che diverrà parte integrante nella gestione del Programma di Sviluppo Rurale, a sostegno di iniziative che proprietari e gestori forestali pubblici e privati vorranno avviare appunto "sull'Alpe".





Acqua dell'Alpe

- 3 L'acqua dell'Alpe
- 5 Il Programma di Sviluppo Rurale 2014-2020 della Provincia Autonoma di Trento
- 7 Acqua e Terre alte
Giovanni Giovannini
- 12 La qualità dell'acqua d'abbeverata
Giovanni Monsorno
- 20 Le pozze di alpeggio
Giovanni Giovannini

Quanti sono i tipi di pozza?

- 24 La pozza naturalistica
Giovanni Giovannini
- 34 *Biodiversità nelle zone umide di montagna*
- 41 La pozza serbatoio
Giovanni Giovannini
- 46 *Di quanta acqua ha bisogno una malga?*
- 48 L'alimentazione e il prelievo dell'acqua dalle pozze
Giovanni Giovannini

Quanti sono i tipi di abbeveratoio?

- 51 Gli abbeveratoi di legno
Giovanni Giovannini
- 56 *Bimbi, scultori e forestali all'opera*
- 59 Gli abbeveratoi di pietra
Prisca Giovannini

Come si trasporta l'acqua?

- 81 I canali di legno
Giovanni Giovannini
- 85 I canali di terra
Giovanni Giovannini
- 88 *Il Trentino dei contadini*
- 92 Piccoli ecosistemi come depuratori
Paolo Negri

*Chi esplora la natura
lasci i fenomeni originali
nella loro pace eterna
nel loro eterno splendore.
Goethe*



Pale di San Martino, 2014 - foto Erwin Filippi Gilli

L'acqua dell'Alpe

L'acqua ha condizionato fin dai tempi più antichi il rapporto dell'uomo con i territori di insediamento temporaneo o stabile. Il processo culturale ed economico alla base dello stanziamento in villaggi, l'introduzione dell'agricoltura e dell'allevamento furono influenzati dalla presenza dell'acqua per intrinseche ragioni di fertilità. Il rapporto con l'acqua fu, quindi, molteplice e vario: fonte di alimentazione e di benessere, protezione e minaccia nel contempo.

La colonizzazione delle valli alpine avvenne solo con l'introduzione di tecniche e strutture per la gestione dell'acqua, in particolare nelle valli con livelli di precipitazione molto bassi o in quelle con terreni molto permeabili. Nel corso dei secoli, quindi, si sono sviluppate tecniche e culture legate alla captazione, al trasporto e allo stoccaggio di acqua.

In terreni difficili soggetti a frane e valanghe, costruire e mantenere in esercizio questi sistemi non era certo impresa facile né tanto meno realizzabile da una sola famiglia.

Di converso, un'opera collettiva poneva il problema della distribuzione equa dell'acqua tra i vari utenti. Perciò ogni abitato o gruppo di masi contribuiva all'opera e sorveglianza di queste strutture, nominando una persona di fiducia. In val di Sole, per esempio, queste persone erano chiamate *aquaröl*, figura pari a quella dei *Waler* in Val Venosta.

Nei campi e nei pascoli, la distribuzione dell'acqua avveniva tramite canali con turni di prelievo distinti in giorni, frazioni di giorni e ore. Questi canali erano presenti pressoché in tutte le valli del territorio trentino.



Isabel e Lorenz, 2014 - foto Giovanni Giovannini

Sull'Altopiano di Pinè si ricorda ancora che i contadini dormivano con i piedi nell'acqua dei canali per controllare che di notte nessuno ne deviasse il flusso lasciandoli con i piedi all'asciutto. Anche le pozze d'alpeggio, presenti in diverse valli, erano oggetto di continue manutenzioni a cura di tutti i contadini che alpeggiavano il bestiame.

Il declino dei canali iniziò negli anni '30 del secolo scorso, con la comparsa dei primi sistemi di irrigazione a pioggia. Vent'anni dopo, con la massiccia diffusione dei moderni sistemi di irrigazione e il declino della zootecnia di montagna, anche i semplici canali scavati nei prati hanno lasciato il posto alle tubazioni metalliche o di plastica.

La maggior parte dei canali sono caduti in disuso tanto che ora attraversando i pascoli si può intuire appena il loro antico percorso. Molti prati a mezza costa sono stati trasformati in frutteti mentre quelli di montagna sono stati ripresi dal bosco.

La meccanizzazione delle operazioni agricole per lo sfalcio del fieno ha comportato la scomparsa dei sistemi di trasporto dell'acqua nei prati – pascolo restanti. Alcuni esempi si sono conservati solo nelle malghe e nei pascoli alti. Dell'articolato sistema di distribuzione tradizionale dell'acqua si sono mantenute solo le pozze che, anzi, hanno assunto un ruolo importante per lo stoccaggio e l'abbeveraggio del bestiame, aumentando di numero e qualità costruttiva.

I contributi raccolti in questo Quaderno vogliono offrire delle riflessioni sulle tradizioni e gli usi dell'acqua nei pascoli alpini.

Sono approfonditi specificatamente alcuni aspetti tecnico esecutivi, per offrire a contadini e tecnici di settore un prontuario aggiornato su come realizzare nuove opere o su come conservare quelle esistenti.

La pubblicazione serve, inoltre, da manuale di valutazione per gli investimenti del Piano di Sviluppo Rurale 2014-2020 della Provincia Autonoma di Trento.

L'auspicio è che i futuri interventi siano realizzati tenendo conto del luogo e del paesaggio, adottando soluzioni anche minimali ma che possono contribuire a un positivo equilibrio d'insieme con la vita dell'Alpe.



malga Valmaggiore, Lagorai, 2015

Il Programma di Sviluppo Rurale 2014-2020 della Provincia Autonoma di Trento

Negli ultimi decenni si è registrato un costante abbandono dei terreni coltivati in quasi tutto il territorio alpino. Un fenomeno legato alle trasformazioni strutturali del settore agricolo che ha avuto come conseguenza anche un aumento dell'emigrazione dalle aree rurali e una maggiore concentrazione delle coltivazioni nelle aree pianeggianti, più favorevoli. Nelle regioni dell'arco alpino questo processo è avvenuto in maniera disomogenea, essendo legato alle politiche attuate dalle singole Amministrazioni regionali.

Le malghe e i pascoli delle *Terre alte*, ovvero quelli di alta montagna, rappresentano a loro modo un'ulteriore enfattizzazione del fenomeno: nel secondo dopoguerra la loro situazione, pur considerando le singole specificità, era relativamente omogenea; oggi, invece, presenta disomogeneità che si vanno sempre più amplificando.

La Provincia Autonoma di Trento, già dagli anni '70 del secolo scorso ha reagito ai primi segni di spopolamento delle valli con politiche attive di gestione



Tomaso Marcolla, *Vacca che si abbevera*, 2015, acquerello, 31x28 cm

del territorio, investendo anche nelle aree più marginali, con il fine di conservare il maggior numero di attività agricole e forestali.

Le leggi specifiche approvate inizialmente, sono state nel tempo progressivamente sostituite dai Programmi di Sviluppo Rurale (d'ora in poi: PSR).

Tanto che oggi, il PSR della Provincia Autonoma di Trento è il principale strumento di programmazione e finanziamento per gli interventi nel settore agricolo, forestale e dello sviluppo rurale.

Il PSR è articolato in assi d'intervento a cui fanno riferimento specifiche Misure/Azioni. Fra quelle dedicate ai pascoli e alle malghe sono previsti premi per l'alpeggio e pagamenti diretti agli agricoltori che consentono di mantenere un discreto numero di capi alpeggiati. Infatti il mantenimento di alpeggi e i pascoli è un onere poco redditizio per i singoli proprietari. Nelle attuali condizioni del mercato sono indispensabili contributi per l'adempimento a lungo termine di questi compiti.

Il nuovo PSR 2014-2020 prevede alla misura 441 il sostegno a investimenti non produttivi per la conservazione e l'aumento della biodiversità di aree di valenza naturalistica mediante il restauro o la realizzazione di piccole aree umide, anche ai fini dell'abbeveraggio degli animali e della fitodepurazione dell'acqua.

Quello che i premi non possono garantire, tuttavia, è la doverosa e indispensabile attenzione alla conservazione delle tradizioni, dell'architettura e dei manufatti legati all'alpeggio, così come alla conservazione delle peculiarità botaniche e faunistiche dei pascoli.

Questa particolare sensibilità nella cura dei luoghi e dei gesti quotidiani è ben espressa nella lingua tedesca dal termine *Heimatpflege*.

È l'abbandono di questa *cura* dei pascoli e delle malghe che dovrebbe preoccupare tutti dal punto di vista ambientale, perché i pascoli abbandonati diventano boschi, si riduce la biodiversità e vengono perse tradizioni e paesaggi culturali che sono i pilastri della storia e della cultura alpina.

Per questo, la Provincia Autonoma di Trento ha promosso e promuove investimenti diretti sia a migliorare la qualità dei pascoli e delle strutture di alpeggio che a favorire la conservazione dei manufatti ancora in uso, preziose testimonianze della tenacia delle genti alpine rispetto ad una natura avara di risorse.

E proprio recinzioni tradizionali, muri a secco, pozze, abbeveratoi e canali sono solo alcuni esempi degli investimenti a supporto dei contadini di montagna, anche alle quote più elevate.

Malghe e pascoli delle terre alte apportano una rendita marginale, ma hanno un valore ecologico e paesaggistico importante. Il loro abbandono, o più semplicemente una loro marginalizzazione, modificherebbe in maniera profonda il paesaggio montano. Un ruolo fondamentale per il mantenimento di questi ambienti spetta all'agricoltura che deve conservare compiti sociali e culturali. I benefici di un ambiente alpino curato e gestito correttamente si riflettono non solo sul turismo, ma anche sulla qualità della vita di chi ci risiede.

Acqua e Terre alte

Giovanni Giovannini

I pascoli rappresentano una risorsa fondamentale per il mantenimento di una zootecnia alpina legata al territorio e alle sue specificità. Nelle Alpi costituiscono la componente territoriale fondamentale del sistema alpicolturale, ossia del modello di gestione dello spazio improntato all'allevamento del bestiame secondo il criterio del nomadismo verticale e anche orizzontale, come nel caso dei greggi transumanti.

Ancora oggi le pratiche alpicolturali continuano le attività ancestrali che risalgono alle prime fasi di colonizzazione delle Terre alte.

La colonizzazione delle Alpi è avvenuta verso l'alto, con lo sfruttamento transumante delle ampie praterie d'alta quota, e verso il basso, con la costruzione dei nuclei insediativi nei fondovalle. L'agricoltura stanziale non conobbe mai un vero e proprio sviluppo, a meno di luoghi e momenti circoscritti, e rimase attività di sussistenza in regime di autarchia.

In realtà, la colonizzazione dell'ambiente montano non fu un processo omogeneo. Inizialmente interessò il versante meridionale delle Alpi e le vallate asciutte entroalpine, più accessibili e con clima adatto alla coltivazione dei cereali. Il versante settentrionale e quello delle Alpi Orientali, più piovosi, freddi e a breve stagione vegetativa, rimasero per lungo tempo ai margini del processo di colonizzazione, perché meno vocati alla coltivazione dei cereali che necessitavano di una stagione estiva lunga e asciutta. Solo nel Medioevo, sotto la spinta del feudalesimo, fu possibile una forte espansione insediativa senza raggiungere mai la densità abitativa delle Alpi meridionali e occidentali. (Fausto Gusmeroli, *Prati, pascoli e paesaggio alpino*, San Michele all'Adige, edizioni SoZooAlp, 2012).

Il territorio corrispondente all'attuale provincia di Trento, durante il periodo romano, fu coinvolto solo marginalmente dai processi di colonizzazione che in altri territori dell'impero provocarono gravi problemi idrogeologici per lo sfruttamento eccessivo del suolo. Le valli alpine rimasero perlopiù dominate dalla *silva*, dal *locus horridus*, ovvero da luoghi sostanzialmente selvaggi. Il paesaggio antropizzato si limitò alle radure attorno ai villaggi e ai pascoli alberati.

Pur nella particolarità ambientale e storica, la regione alpina conservò la sua connotazione silvestre anche nel periodo medioevale. Charles Higounet ha evidenziato che la foresta oceanica europea raggiunse la sua massima estensione tra VI e XIII secolo, sia in superficie che in altitudine (Charles Higounet, *Agricoltura e mondo rurale in Occidente nell'Alto Medioevo*, 1966). I terreni coltivati e pascolati si ritirarono negli spazi tradizionalmente dissodati dei conoidi alluvionali, dei terreni morenici e delle prode collinari. Il limite superiore della vegetazione arborea raggiunse quote più elevate di quelle odierne.

Questo limite tornò a quote prossime alle attuali con il raffreddamento del clima nel XIV secolo e grazie all'operato di comunità tedesche migrate in più periodi nel territorio trentino, a causa di carestie e povertà. Stanziate principalmente sugli Altipiani Cimbri, Kälisberg, Pinetano e Valle dei Mocheni, a esse

furono affidati i dissodamenti alle quote più alte e lo sfruttamento minerario delle vene argentifere.

Corrispondentemente, nelle vallate si svilupparono due modelli economico-sociali, accumulati entrambi da una mobilità altimetrica di carattere stagionale.

Nelle zone di antica colonizzazione, a matrice culturale latina, la coltivazione dei campi conservò sempre una certa importanza, forzando il sistema verso l'autarchia e confinando gli insediamenti stanziali prevalentemente sotto il limite di coltivazione dei cereali (1.200 metri s.l.m.)

In quelle di colonizzazione più recente, ad opera delle genti a tradizione tedesca che si adattarono a quote più elevate (fino a 1.500 metri s.l.m. circa), la coltivazione dei cereali ebbe un ruolo marginale imponendo una maggiore dipendenza alimentare dai mercati esterni; invece, l'allevamento di bovini, suini e ovi-caprini assunse sempre maggiore importanza fino a diventare la fonte di sostentamento principale degli insediamenti sparsi di altura (*masi*).

Caso a parte sono le comunità Walser sulle Alpi occidentali, che seppero costruire società autarchiche a quote estreme (anche oltre 1.500 metri s.l.m.),



malga Pasubio di sopra, monte Pasubio, 2013 - foto Giorgio Broz

coltivando campi e allevando bestiame in condizioni proibitive grazie a un forte senso comunitario e alla versatilità tecnica di adattamento al territorio.

La mobilità altimetrica delle popolazione delle zone di antica colonizzazione era complesso e articolato su tre livelli distinti.

Il primo livello è il luogo degli insediamenti permanenti, delle colture agrarie e dei prati da fieno nei fondovalle. Qui la famiglia risiede dall'autunno alla primavera, lavorando i campi e accudendo al bestiame nelle stalle.

Il secondo livello, il maggengo, è il luogo degli insediamenti temporanei (la *maggiolera*) e dei prati-pascoli posti a quote superiori. Fino a pochi decenni fa, la famiglia vi sostava con il bestiame in primavera e in autunno, per il tempo necessario alla fienagione al consumo delle scorte di foraggio dell'anno precedente.

Il terzo livello, infine, è la *malga* dove il bestiame è ancora condotto al pascolo nella stagione estiva.

La mobilità altimetrica delle popolazioni di colonizzazione più recente era più ridotta e articolata in due livelli principali: il *maso* e la *malga*.



A partire dal X secolo in tutta la regione tirolese si verificò un graduale aumento demografico, con il miglioramento delle tecniche agricole, del commercio e dello sviluppo urbano.

Tutto ciò portò ad un'espansione degli spazi agricoli anche a quote più elevate per realizzare pascoli e coltivi a scapito di paludi e boschi. Sono questi i tempi dei grandi dissodamenti, del popolamento stabile di alcuni recessi vallivi, dell'imporsi del paesaggio *a maso*, dell'espansione di nuove *malghe* per accogliere le genti contadine soprattutto tedesche, del definirsi giuridico delle comunità rurali, della spartizione spesso violenta dei beni comuni fino ad allora indivisi.

Il *maso* nacque come istituzione giuridico-terriera, definita anche cellula agro-forestale unifamiliare dallo storico Jacques Le Goff. I *masi* storici dovevano fornire sussistenza per un anno a una o più famiglie: per questo dovevano essere provvisti di arativi, boschi e pascoli.

La vita nei *masi* ha modellato nei secoli anche il paesaggio trentino. Ma il venir meno del diritto di primogenitura secondo l'impostazione tirolese nel secolo scorso ha frammentato le proprietà avviando la loro metamorfosi in casali o villaggi. Si sono conservati solo alcuni *masi*, in particolare quelli posti a quote più elevate, che testimoniano ancora le architetture e la vita di un tempo.

Altra protagonista del paesaggio trentino è la *frata*. L'espansione delle terre agricole raggiunse il suo culmine fra i secoli XIII e XIV: a questo tempo risale il fenomeno del *far a frata i boschi*.

Attorno alle *malghe* furono abbattute grandi estensioni boscate per realizzare pascoli fino al limite della vegetazione arborea ed allargare così il territorio collettivo dell'Alpe.

Invece, attorno ai *masi* furono realizzate le *frate*: porzioni collettive di terra strappata ai boschi, dissodata in profondità e messa obbligatoriamente a coltura cerealicola o viticola. Il dissodamento, condotto con il piccone e la vanga, era detta *roncàr (reuten)*: da qui i termini *ronk* e *raut* con cui sono denominate numerose località trentine. Le pietre del dissodamento servivano per costruire muri dei terrazzamenti, il selciato delle strade rurali (*brozàre*) e le abitazioni. Il territorio trentino-tirolese è costellato di spazi *a frata* con muri a secco che si perdono nei boschi. Terre dove fino a pochi anni fa il lavoro era disperato. Sono l'epopea di un mondo lontano dal nostro che, tuttavia, i nostri padri hanno ancora negli occhi.

Anzi, il paesaggio delle *frate* è così fisso nella memoria delle generazioni contadine da ricorrere nelle saghe e leggende locali. E Aldo Gorfer, in uno dei rari contributi su questo elemento così importante del paesaggio trentino, afferma che «[il paesaggio delle *frate*...] È uno dei grandi fenomeni alpini. Assieme all'allevamento delle capre è il simbolo dell'ostinazione di sopravvivenza dei contadini di montagna e della loro diuturna contesa con il bosco e con le forze naturali in genere.» (Aldo Gorfer, *L'Uomo e la Foresta per una storia dei paesaggi forestali-agrari della regione tridentina*, Calliano, Manfrini Editori, 1988, p. 134.)

L'insediamento di *masi* e *malghe* così come l'espansione dei campi e dei pascoli nelle Terre alte furono possibili anche grazie al miglioramento delle tecniche agricole. In particolare la realizzazione di opere idrauliche permisero l'irrigazione e la concimazione di aree altrimenti improduttive per la loro xericità (secchezza) e scarsità di nutrienti.

Le principali opere idrauliche furono realizzate solo a partire dal XVI secolo. Risalgono a questo periodo, per esempio, le irrigazioni di ampie aree agricole fra Cis e Livo in Val di Non, mediante un articolato sistema di canali e canalette (*la lec*), scavati nella roccia o realizzati in legno, del tutto simili ai *Waal* della contermina Venosta e ai canali di irrigazione presenti in Val di Sole.

La cerealicoltura di montagna, spinta in luoghi che a noi oggi paiono impossibili, non sarebbe mai stata realizzabile senza un adeguata rete di canali di irrigazione. Così come non sarebbe stato possibile coltivare in modo produttivo il castagno da frutto: ancora oggi i pochi prati alberati con castagni da frutto a Terragnolo e in Vallarsa sono irrigati per mezzo di canali in terra.

Anche l'espansione dei pascoli alpini fu accompagnata dalla costruzione di invasi, acquedotti, canali in legno e pozze, in quanto il bestiame al pascolo necessita di grandi quantitativi di acqua che in molti luoghi non erano facilmente reperibili.

Per questo, nelle valli dove l'acqua abbonda, come nel Lagorai, la condotta dell'acqua dai rivi ai pascoli avveniva attraverso canali, in parte nel terreno in parte realizzati in legno. Questi canali fornivano acqua ai pascoli aumentando la produttività e servivano anche per pulire la stalla, per abbeverare gli animali e in alcuni casi come forza motrice per la zangola che lavorava il burro. L'irrigazione di alcuni versanti in alta quota, prossimi ai 2.000 metri di altitudine, ne permetteva anche lo sfalcio perché, alterando la composizione del cotico erboso, ne aumentava la resa.

Invece nelle zone carsiche e molto permeabili, privi di corsi d'acqua superficiali e di sorgive diffuse, come la Lessinia e gli Altipiani Cimbri, da sempre il problema principale è la conservazione dell'acqua. Per ovviare alle necessità d'uso, si raccoglieva l'acqua piovana dai tetti o direttamente dal pascolo e si stoccava in pozze e cisterne interrate. Tale consuetudine si sta evidenziando anche su alcuni versanti montuosi delle Giudicarie.



abbeverata alla pozza di *malga Pra di Mezzo*, 2014 - foto Giorgio Broz

La qualità dell'acqua d'abbeverata

Giovanni Monsorno

Il ruolo dell'acqua nell'allevamento animale non deve essere considerato solo relativamente al singolo comparto zootecnico, ma va esteso ad un più ampio contesto della produzione animale, considerando che il 70% dell'acqua utilizzata sul pianeta è consumata in agricoltura e zootecnica. Risulta quindi di grande importanza il collegamento con gli altri settori della filiera zootecnica, nonché la valutazione e quantificazione dell'impatto ambientale che ne deriva.

L'acqua, che riveste un ruolo essenziale nell'allevamento, assume un significato molto differente a seconda della classe animale (uccelli, pesci e mammiferi) e della specie zootecnica considerata; da ciò deriva che risultano estremamente variabili i fabbisogni idrici ed i relativi consumi, che sono inoltre influenzati da molteplici fattori, quali la quantità di sostanza secca ingerita, le condizioni climatiche e microclimatiche, nonché le caratteristiche individuali degli animali. Tutto ciò rappresenta la premessa per poter determinare le modalità di somministrazione dell'acqua di bevanda tramite l'utilizzo di pozze naturali appositamente realizzate. Poiché parliamo di un vero e proprio alimento, in quanto l'acqua è necessaria e insostituibile al fine della sopravvivenza degli animali e delle loro produzioni, occorre sottolineare che la sua utilizzazione è strettamente legata alle caratteristiche qualitative, nonché alla presenza di residui e di sostanze inquinanti.

La filiera zootecnica, inoltre, può produrre impatti ambientali su molti ecosistemi ad essa collegati. La quantificazione dell'impatto risulta piuttosto articolata e difficile perché dipende da fattori non sempre individuabili a priori quale ad esempio il tragitto dell'acqua nel sottosuolo durante il suo percorso a valle. Considerata la pluralità di discipline interessate, questo scritto è ben lungi dall'essere esaustivo sull'argomento; intende però stimolare alcune riflessioni che dovranno essere fatte prima di affrontare il tema 'acqua d'abbeverata', e se necessario potranno essere approfondite consultando la vasta letteratura in merito e le persone che professionalmente e a vario titolo trattano il problema.

Influenza dell'acqua di abbeverata sulla produttività e sulla salute degli animali

Allo stato attuale non esistono normative specifiche sulla qualità dell'acqua da utilizzare nell'abbeverata degli animali, ma conoscenze ed esperienze che permettono di identificare i principali parametri all'interno dei quali è opportuno restare per non incorrere in inconvenienti nella filiera produttiva, con un impatto diretto o indiretto sulla salute umana e animale e non ultimi, inconvenienti ambientali non sempre prevedibili o facilmente individuabili. A tal proposito la direttiva 98/58/Ce riguardante la protezione degli animali negli allevamenti stabilisce che:

«[...] tutti gli animali devono avere accesso ad un'appropriate quantità di acqua, di qualità adeguata, o devono poter soddisfare le loro esigenze di assorbimento di liquidi in altro modo»

e sottolinea che:

«[...] le attrezzature per la somministrazione di mangimi e di acqua devono essere concepite, costruite e installate in modo da ridurre al minimo le possibilità di contaminazione degli alimenti o dell'acqua e le conseguenze negative derivanti da rivalità tra gli animali.»

Mentre per ogni altro principio nutritivo l'organismo presenta riserve più o meno rilevanti, per l'acqua le riserve dirette sono insignificanti o nulle: la carenza o 'digiuno idrico' comporta conseguenze gravi al punto che un organismo non sopravvive alla perdita del 10% di acqua.

L'entità dei fabbisogni idrici è influenzata da fattori diversi quali:

- a) caratteristiche individuali (età, peso, attività, stadio fisiologico e sanitario, clima, ecc.);
- b) composizione della razione e tipo di alimento;
- c) tecniche di allevamento e stabulazione;
- d) macro e microclima;
- e) caratteristiche dell'acqua.

I fabbisogni e il consumo idrico aumentano all'aumentare della concentrazione salina e proteica della razione per aumento della diuresi. Inoltre i fabbisogni idrici aumentano all'aumentare della temperatura e sono influenzati dalla diminuzione dell'umidità relativa nell'aria.

Le caratteristiche qualitative dell'acqua di bevanda quali: salinità totale, durezza, pH, temperatura, ecc. possono influenzare in maniera significativa l'entità dei fabbisogni idrici e le produzioni.

L'acqua totale assunta giornalmente da una vacca in lattazione, comprensiva di acqua degli alimenti e acqua di bevanda, varia da 4,5 a 5,5 kg per 1 kg di sostanza secca ingerita quando la temperatura dell'aria è di 15°C; i valori aumentano del 30% a 20°C, del 50% a 25°C e del 100% a 30°C.

Durante la stagione estiva, quindi, è particolarmente importante che acqua fresca e abbondante sia messa a disposizione delle vacche. Mentre nelle stalle libere questo si ottiene predisponendo un certo numero di abbeveratoi collocati preferibilmente nella zona di alimentazione, in molti pascoli l'abbeverata viene limitata nei tempi, nella quantità ingerita e dalla distanza che il soggetto deve percorrere per giungere alla fonte d'acqua. Le esigenze di pascolo obbligano gli animali anche a spostamenti, talvolta limitati spontaneamente dalle lattifere in quanto quasi sempre gravide, e che si traducono in una minor ingestione di acqua con una perdita della produzione stessa.

Se il soggetto si trova in una condizione di stress fisico, le sue produzioni sono scadenti dal punto di vista qualitativo, con conseguente ricaduta sulla produzione lattiero-casearia.

Le principali caratteristiche da prendere in considerazione per stabilire la qualità delle fonti idriche sono illustrate nella seguente tabella:

qualità chimiche	qualità batteriologiche	qualità fisiche
pH	Carica batterica totale o C.B.T.	Colore
Durezza	Presenza/assenza Coliformi	Odore
Solidi disciolti totali		Limpidezza
Nitrati e nitriti		
Solfati e cloro		

Fonte: Harris e VanHorn, 1992

Parametri chimici dell'acqua di abbeverata

pH: è la misura dell'acidità o dell'alcalinità di una soluzione acquosa, espressa da una scala di valori fra 0 (massima acidità) e 14 (massima basicità): a pH 7 l'acqua è neutra, al di sotto di tale valore è acida, al di sopra alcalina. Gli specifici effetti di questo parametro sull'assunzione volontaria, la salute e la produzione degli animali non sono ancora pienamente conosciuti, ma l'intervallo più idoneo per questa misura è compreso tra pH 6.5 e pH 8.5.

Valori minori o maggiori possono comportare turbe metaboliche e della fertilità, diarrea, scarso indice di conversione della razione e ridotta assunzione di acqua ed alimenti; in caso di acque fortemente acide si possono manifestare inoltre fenomeni di demineralizzazione e fragilità ossea, nonché turbe digestive ed urinarie.

Durezza: espressa solitamente come la somma dei sali di calcio e magnesio presenti nell'acqua, questo parametro classifica le acque come 'dure' o 'dolci', in base alla concentrazione espressa in milligrammi di sali per litro, come risulta dalla tabella a fianco:

durezza (mg/lt)	definizione dell'acqua
0-60	Dolce
61-120	Moderata
121-180	Dura
>180	Molto dura

Fonte: Harris e VanHorn, 1992

La durezza dell'acqua non rappresenta di per sé un grosso problema per il bestiame, ma acque troppo dure possono essere scarsamente digeribili. Un sistema per risolvere questo problema è l'impiego di sistemi addolcitori.

Solidi totali disciolti (TDS): è la misura di tutti i costituenti anionici (solfati, nitrati) e cationici (sodio, potassio, calcio e magnesio) disciolti nell'acqua e fornisce un utile strumento per individuare l'idoneità dell'acqua al consumo da parte del bestiame. Per quanto riguarda l'acqua fresca, questa misura è equivalente alla salinità e viene espressa in mg/litro.

La tabella che segue mostra gli intervalli di TDS in relazione alla qualità dell'acqua e ai relativi effetti sugli animali:

TDS (mg/lt)	qualità dell'acqua - effetti sugli animali
0-1000	Ottima - nessun problema
1000-3000	Buona - nessuna influenza su salute e produzione, qualche caso di diarrea temporanea nei soggetti più giovani
3000-5000	Sufficiente - soddisfacente, eccetto qualche caso di diarrea nei soggetti non abituati a berla
5000-6000	Insufficiente - da usare solo per bovini adulti, evitando il consumo in animali gravidi, in produzione e per i vitelli
7000-10000	Pericolosa - non idonea per l'abbeverata, i vitelli e gli animali gravidi ed in produzione ne risentono negativamente
>10000	Inaccettabile - da evitare in ogni caso per possibili danni cerebrali

Fonte: Waldner e Looper, 2003, modificata

Nitrati e nitriti: una moderata tossicosi da nitrati provoca turbe della fertilità, aborti, riduzione della crescita nel giovane bestiame, disturbi digestivi, ridotto impiego della vitamina A e cali produttivi. Tuttavia il reale pericolo deriva dal fatto che i nitrati vengono convertiti nell'organismo in nitriti, composti che riducono la capacità del sangue di trasportare ossigeno ai tessuti, provocando fenomeni di dispnea, difficoltà respiratorie, cianosi, sangue di color cioccolato per la presenza di metaemoglobina. Da ricordare, inoltre, che gli effetti negativi dei nitrati presenti nell'acqua e nei foraggi si sommano.

Il contenuto in nitriti e nitrati sicuramente subisce una variabilità nel tempo se l'acqua è stagnante in pozze che vengono costantemente inquinate da deiezioni e subiscono una diminuzione di volume per l'evaporazione dovuta a fenomeni meteorologici.

I limiti raccomandati nell'acqua di abbeverata (mg/lit) sono perciò i seguenti:

Nitrati	Nitriti	utilizzo
0-44	10	nessun problema
45-132	11-20	nessun problema se la razione è bilanciata e bassa in nitrati
133-220	21-40	problemi se il consumo è prolungato nel tempo
221-660	41-100	pericolosa (non adatta all'abbeverata)
661-800	101-200	alte probabilità di esiti mortali
>800	>200	da evitare assolutamente

Fonte: Waldner e Loofer, 2003

Solfati e cloro: per quanto riguarda i solfati, non sono certi i limiti di sicurezza nell'acqua, tuttavia è bene attenersi a valori inferiori a 500 ppm (parti per milione) per i vitelli e a 1000 ppm per il bestiame adulto. I solfati presenti possono avere effetto lassativo, causando diarrea, cali nell'assunzione idrica e carenza di rame. Il cloro ed i cloruri non sono fonte di particolari problemi per l'acqua di abbeverata, ma possono conferire un sapore estremamente sgradevole, riducendo perciò il consumo volontario; l'eventualità di ridurre la carica microbica e parassitaria con l'uso di cloro non è pertanto da ritenersi utile.



pecore al brenz, 2014 - foto Giovanni Giovannini

Parametri batteriologici dell'acqua di abbeverata

- Carica batterica totale: per le acque destinate all'abbeverata il numero totale di batteri deve essere minore di 1.000.000/100 ml.
- Presenza/assenza di Coliformi: un indicatore più adeguato del livello di inquinamento biologico è costituito dalla presenza o assenza di Coliformi totali e fecali e di Streptococchi fecali. Se presenti in eccesso, questi microrganismi possono provocare nelle bovine disturbi quali diarrea cronica o intermittente, disappetenza, chetosi, danni epatici, predisposizione alle infezioni.

Per evitare problemi, è opportuno attenersi ai limiti esposti in tabella:

specie batteriche	Vitelli	Bovini adulti
Coliformi totali (in 100 ml)	<1	<15
Coliformi fecali (in 100 ml)	<1	<10
Streptococchi fecali (in 100 ml)	<3	<30

Fonte: Waldner e Looper, 1999

Il rapporto tra Coliformi fecali e Streptococchi fecali fornisce inoltre alcune indicazioni per risalire alla fonte d'inquinamento dell'acqua: se tale rapporto è inferiore a 1, l'inquinamento non deriva da fonti umane; se è maggiore di 2.5, invece sì; se il rapporto è compreso tra i valori suddetti, siamo in presenza di inquinamento misto.

Parametri parassitologici dell'acqua di abbeverata

Questo aspetto, tenuto troppo spesso in scarsa considerazione, è un parametro difficilmente valutabile a priori. Lo sviluppo e la diffusione di parecchie specie di parassiti degli animali superiori è favorito dalla persistenza di zone umide e sovraffollate. Le infestazioni massive di parassiti (principalmente Cestodi, Nematodi e Trematodi) provocano gravi patologie enteriche e non, seguite spesso da cachessie nei soggetti giovani se non addirittura la morte, mentre negli adulti si hanno ingenti perdite produttive.

Se non vi è un monitoraggio costante si potrebbe avere la ricomparsa di parassiti in zone non infestate allo stato attuale (distomatosi).

Parametri chimico-fisici dell'acqua di abbeverata

Odore, sapore e limpidezza dell'acqua di abbeverata sono caratteristiche, talvolta anche di stima immediata, utili ad individuare l'entità di contaminazione dell'acqua di abbeverata.

È comunque evidente che, al di là delle valutazioni organolettiche 'in campo', solo il laboratorio riesce a identificare con ragionevole certezza la qualità dell'acqua, soprattutto in caso di sbalzi climatici come un lungo periodo di siccità o di piovosità elevata.

Eventuali contaminazioni chimiche non sono quasi mai prese in considerazione; l'uso frequente di antibiotici, disinfettanti e detergenti, con successiva dispersione nei pascoli diretta o indiretta e in assenza di reti fognarie non può essere in futuro tralasciato in un'ottica di miglioramento dei pascoli.

Da sempre gli animali al pascolo sono stati abbeverati con acqua derivante da fonti alternative in assenza di acque potabili. Tuttavia nel corso degli ultimi anni sempre più spesso le infrastrutture e i pascoli sono serviti da reti idriche che permettono un utilizzo più corretto del pascolo stesso ed evitano a priori l'insorgenza di alcuni dei problemi citati.

Le raccolte d'acqua vengono utilizzate anche da animali selvatici e sinantropi (che vivono con l'uomo) diventando porte d'entrata per patologie oggi molto limitate (brucellosi, TBC, leptospirosi, toxoplasmosi, trichinosi, rabbia, carbonchio ematico e sintomatico, paraTBC e numerose parassitosi) o più note come salmonellosi, colibacillosi, campilobatteriosi, stafilococchi e numerose altre: questo tipo di abbeverata diventa un punto critico nel controllo delle malattie trasmesse dagli animali all'uomo e viceversa.

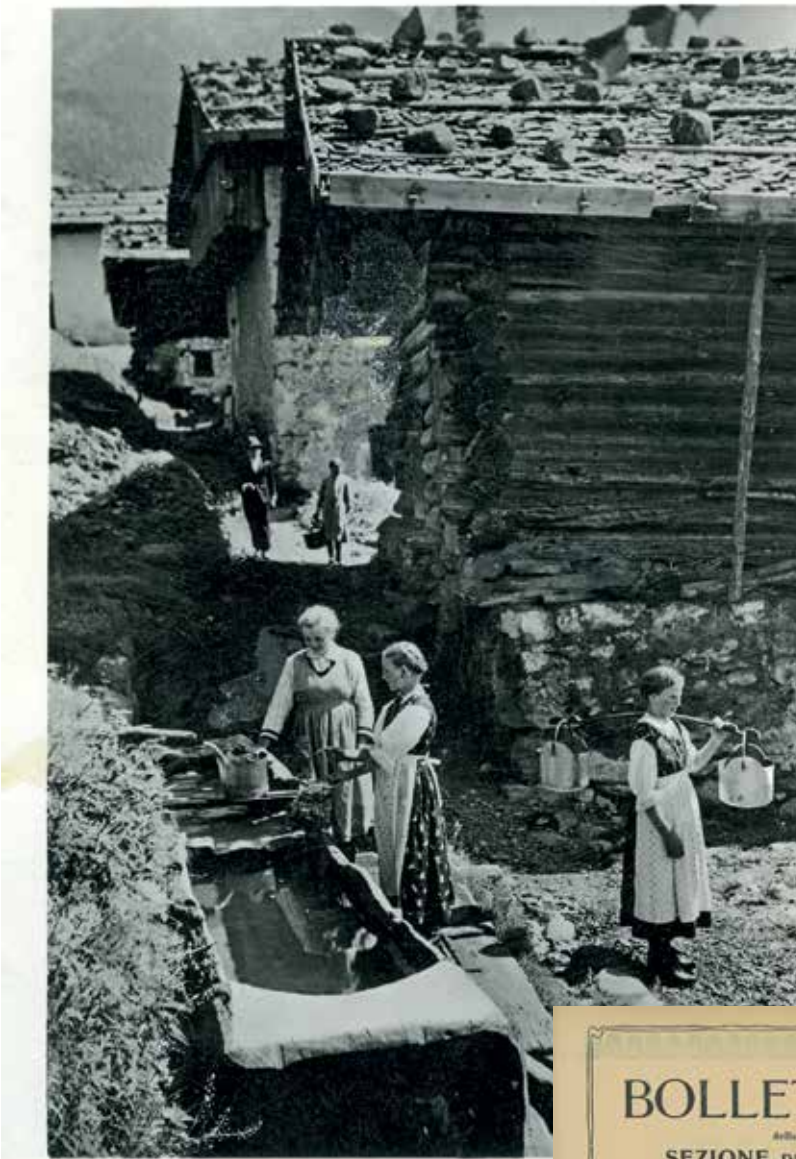
Dal momento che ogni situazione territoriale è diversa dalle altre, sono possibili varie soluzioni.

È importante però che tutte, da sole o assieme soddisfino le seguenti necessità:

- fornire acqua in quantità e qualità sufficiente e tale da non inficiare all'origine la salute e le produzioni animali;
- rappresentare una scelta economicamente valida;
- limitare l'abuso e lo spreco d'acqua: l'esperienza insegna che nelle estati particolarmente asciutte e con scarsa piovosità, molte pozze naturali e artificiali si prosciugano obbligando i custodi del bestiame a soluzioni alternative;
- essere poco impattante dal punto di vista ambientale in modo da favorire la biodiversità e il rispetto dei microhabitat;
- favorire lo sfruttamento corretto del pascolo per evitare lo sviluppo abnorme di infestanti e di essenze foraggere a scarso valore nutritivo in zone eccessivamente eutrofizzate.



pozza di alpeggio, Trentino meridionale, 2014 - foto Matteo Campolongo, 2014



Palù del Fersina, 1953 - archivio Istituto Mocheno/Bersntoler Kulturinstitut, Palù del Fersina

BOLLETTINO
della
SEZIONE DI TRENTO
del Consiglio provinciale d'agricoltura del Tirolo,
del Consorzio agr. dist. e dell'Istituto agr. prov. di S. Michele

N.° 1 - Gennaio 1909 - Anno XXV.

VIENE PUBBLICATO IN PUNTATE MENSILI

PREZZI D'ABBONAMENTO PER UN ANNO

TRENTO	Car. 2,-
BOZARCHIA AUSTRO-UNG.	» 2,40
ESTERO	» 3,80*

*All'incasso del Contatore sopra allegato della Sezione di Trento del Consiglio provinciale d'agricoltura, qualora l'abbonamento venga fatto nel mese del rispetto (Gennaio).

Gli abbonamenti si acquistano presso l'AMMINISTRAZIONE DEL CONSIGLIO.

Telefono N.° 47

Conto corrente nella Cassa di Risparmio postale N.° 3288.

SOMMARIO

Viene data nella bolletta il Bollettino 1909 della Sezione provinciale del Consiglio provinciale d'agricoltura. — L'ufficio di stampa Bollettino. — Comitato di studio di direzione all'Ufficio d'agricoltura e Tirolo. — Ricerche sui prodotti e prodotti della zona paludosa. — Impiego della macchina lavatrice dei tessuti. — Sull'igiene degli allevatori. — Come si sceglie la qualità dei tessuti. — Corso di lavatrice e di stiratrice. — Figure e modelli d'abbigliamento. — Impiego di colori a tratti speciali per la stampa in Bollettino. Appello al sottoscritto.

Corrispondenti: Vigano (29 dicembre 1909). Polignone. — Edito di Piva, 11, Via della Pace, 10, Padova, 10, Padova, 10, Padova, 10.

Alcune comunicazioni: Prossimo del sud agricolo di Trento e provincia in occasione della festa della pace.

Nota accademica del Istituto nella Provincia: Ricordi d'infanzia — Lettere inedite. — Comunicazioni autografe.

TRENTO
IN ARREDATA PER L'AMMINISTRAZIONE

SULL' ALPE *)

Acqua e abbeveratoi.

L'acqua è indispensabile sulle malghe per gli uomini, per gli animali e per il caseificio. L'acqua migliore, perchè più pura, è quella di sorgente; vengono poi l'acqua dei ruscelli e l'acqua di pioggia.

Vi sono molte malghe fortunate che hanno sorgenti o rivi d'acqua purissima in vicinanza delle casere: altre hanno sorgenti lontane o scarse; altre ancora non possono utilizzare che l'acqua piovana, la quale si raccoglie di solito in pozze o piccoli stagni scavati nella terra. Quest'ultimo caso rappresenta la condizione più infelice, perchè peggiorata spesso dalla nessuna cura che si mette nella raccolta e conservazione dell'acqua.

L'acqua delle pozze è quella che scola dal terreno circostante, è quindi già per sé poco pulita; gli animali quando vanno ad abbeverarsi, entrano coi piedi nella pozzanghera, smuovono il fondo terroso intorbidano l'acqua, e anche la ingrassano coi loro escrementi. Ed è quest'acqua che serve a lavare gli attrezzi del caseificio.

L'acqua delle pozze, che hanno una estesa superficie scoperta, si asciuga per evaporazione e per assorbimento da parte del terreno, e basta un tempo asciutto ogni poco prolungato per ridurre la malga senz'acqua, fatto questo delle cui disastrose conseguenze non occorre parlare.

Certo che, dove mancano, le sorgenti non si possono creare. Ma molte volte qualche filo d'acqua, più o meno lontano, potrebbe essere raccolto in appositi serbatoi impermeabili e chiusi, che darebbero modo di provvedere la malga di acqua buona, se non abbondante.

Anche una migliore raccolta di acqua piovana sarebbe possibile utilizzando quella che scola dai tetti delle casere e delle logge: mediante grondaie e tubi essa potrebbe venire condotta in una cisterna coperta, e un tubo speciale, partendo dalla cisterna, e munito di rubinetto, servirebbe ad alimentare l'abbeveratoio. E' questo un sistema che si vede utilmente adottato anche in qualcuna delle nostre malghe. La cisterna deve essere di ampiezza tale da

poter contenere una riserva d'acqua sufficiente per un periodo abbastanza lungo di siccità.

Gli abbeveratoi, entro i quali deve venire condotta l'acqua, qualunque ne sia la provenienza, si costruiscono solitamente di legno. E' bene che essi siano poco profondi, affinchè l'acqua che li alimenta, spesso troppo fredda, possa alquanto scaldarsi per non riuscire dannosa alle bestie. La temperatura dell'acqua non deve essere inferiore ai 10 gradi centigradi.

L'acqua troppo fredda è causa di coliche, diarree ed altri disturbi, che possono anche condurre alla morte gli animali, specialmente se questi sono riscaldati.

Si può innalzare la temperatura dell'acqua anche facendola scorrere per un certo tratto, prima d'immetterla nell'abbeveratoio, entro condotti aperti, formati da tronchi d'albero incavati.

Gli abbeveratoi in legno, se fatti bene, durano molto, e tanto più quando l'acqua costantemente tocca il loro orlo superiore: quelli di cemento sono soggetti a venire guastati dal gelo: non trovano, perciò, sulle alpi larga applicazione.

Un po' di maggior cura dovrebbe essere rivolta anche alle doccie di legno, che, dalla prossima sorgente o dal rio, conducono l'acqua alla casera.

Si vede spesso che, per il pessimo stato in cui le doccie sono tenute, l'acqua purissima all'origine, arriva in casera sporca di terra, inquinata di escrementi ecc. Ci vorrebbe tanto poco a rimettere le doccie in buono stato!

In ogni modo, dove l'acqua è abbondante, non se ne faccia economia. I malghesi, i casari, i pastori, si abituano a non aver paura dell'acqua e pensino all'immeso beneficio di cui godono, a vantaggio loro e dei prodotti della malga.

Per la conservazione del pascolo.

In tutti i pascoli della montagna si trovano superfici più o meno estese in via di franamento. Dalle piccole frane di qualche metro quadrato, prodotte forse dai piedi degli animali ove questi transitano più di frequente, si va alle frane colossali, che asportano interi versanti di montagna.

Le pendici...
damen...
quando...
degli...
ogni...
la fran...
rali e...
Primo...
di imp...
nosi, ...
qualsia...
Per...
bisogn...
il luog...
parzial...
o latif...
sposte...
Così m...
resta...
gli alb...
riment...
in rus...
della t...
poi pr...
frana...
La...
strisci...
ciare...
già av...
in cui...
si può...
I t...
sempre...
scorre...
le ma...
animal...
la terr...
a nud...
di gru...
consol...
frane...
a ma...
midia...
foragg...
venti...
Queste...
e post...
nei qu...
che n...
I...
natura...
media...
La v...
Fi...
giustifi...

*) Riprodotta dall' "Anno del Centenario di Milano" perchè il villaggio benissimo anche alle nostre condizioni.

Le pozze di alpeggio

Giovanni Giovannini

Le pozze di alpeggio sono delle strutture di raccolta e conservazione dell'acqua nei pascoli con terreno di matrice carbonatica.

Il problema della forte permeabilità di questi suoli e la conseguente scarsità d'acqua per il bestiame al pascolo erano stati affrontati in passato con la realizzazione di piccoli invasi artificiali in terra battuta, generalmente a forma circolare, dove veniva raccolta e conservata l'acqua piovana o quella di piccole sorgenti.

Questi piccoli bacini sono utilizzati ancora oggi a supporto delle malghe e, anche grazie a recenti studi naturalistici, la loro funzione è stata rivalutata.

In passato, le pozze venivano realizzate sulla base dell'esperienza dei pastori che le eseguivano a mano con la stesura di strati sovrapposti di argilla e foglie di faggio, ben compattate con il calpestio dei bovini. In gran parte ancora esistenti, sono spesso integrate da canali erbati che hanno la funzione di alimentarle durante i periodi di pioggia.

Queste pozze tradizionali sfruttano generalmente le depressioni naturali del terreno, in modo che l'acqua piovana possa confluire per dilavamento dentro il bacino. Le loro dimensioni variano in funzione delle necessità e della morfologia del terreno con profondità compresa generalmente fra 0,50 – 2,00 metri. I loro contorni assecondano in genere la morfologia dei pendii, ma possono anche essere sostenuti da muretti in pietra. Talvolta, sono dotate di una rampa pavimentata in pietra per facilitare l'accesso per il bestiame.



Gruppo del Fumante, Piccole Dolomiti, 2014 - foto Giorgio Broz

La manutenzione di queste pozze richiede una manutenzione continua. Le pozze di alpeggio assolvono a una duplice funzione: quella di abbeverare il bestiame domestico, permettendo il pascolo in tutte le aree della malga, e quella di soddisfare le esigenze tipo naturalistico. Non a caso, al fine della conservazione di elevati livelli di biodiversità, il loro ruolo è stato recentemente sottolineato da progetti e ricerche che ne evidenziano l'importanza per gli aspetti faunistici e per la presenza di una particolare vegetazione.

I Programmi di Sviluppo Rurale dei cicli precedenti avviati a partire dagli anni '80 del secolo scorso hanno permesso al Servizio Foreste e fauna della Provincia Autonoma di Trento di finanziare numerosi interventi per il recupero e la realizzazione di nuove pozze d'alpeggio.

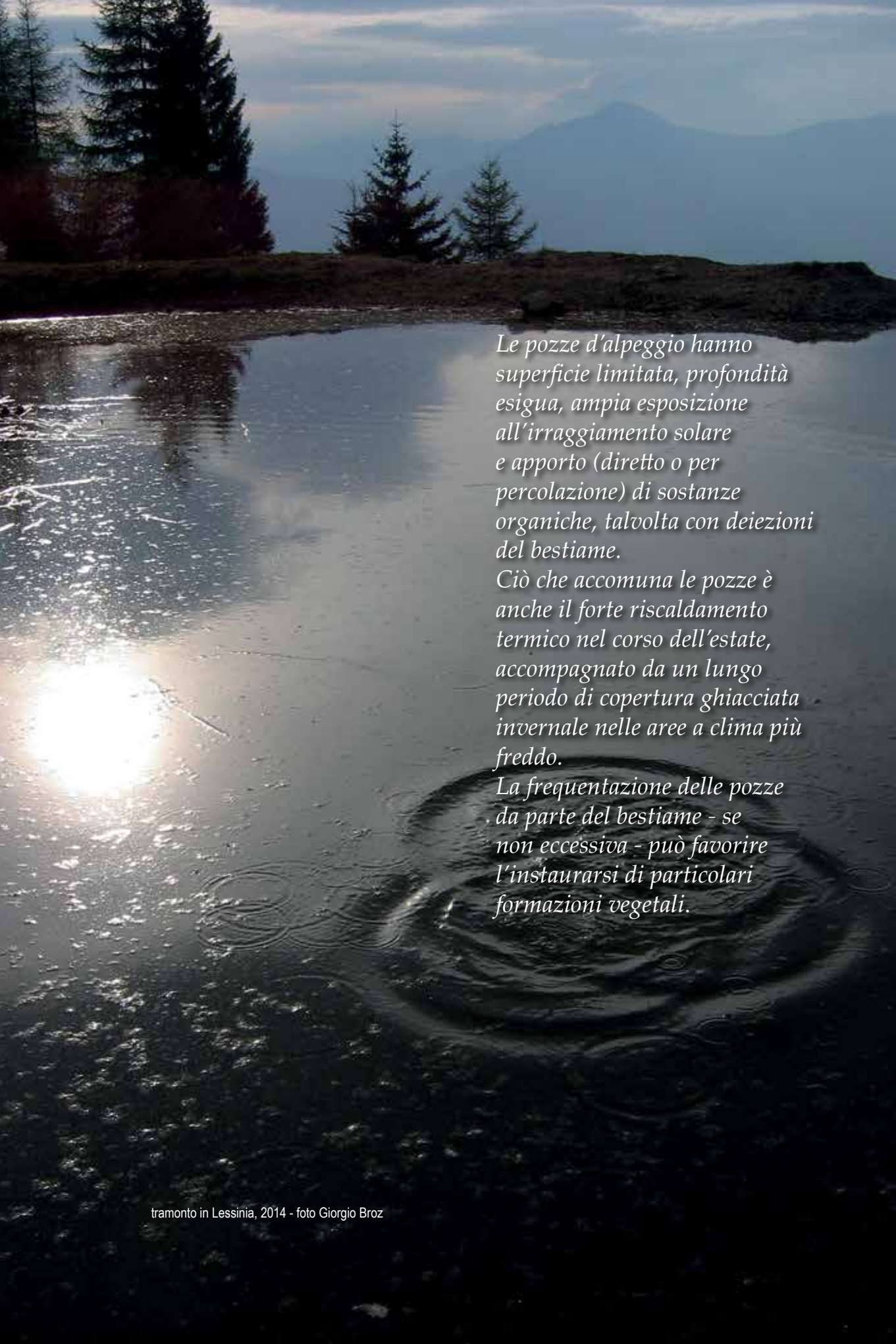
La nuova programmazione dedica una misura specifica al finanziamento di opere dedicate alla gestione dell'acqua nei pascoli di montagna. Tali interventi devono rispettare due criteri fondamentali: il primo è quello di fungere, in modo razionale, da abbeverata per gli animali al pascolo, fornendo acqua pulita; il secondo è quello di presentare un aspetto naturale, per cui le nuove pozze si devono inserire in modo armonico nel paesaggio.

Tuttavia, alcune pozze si presentano come raccolte d'acqua decadenti e intensamente eutrofizzate. È necessario, perciò, creare le migliori condizioni per un loro uso razionale attraverso accorgimenti adeguati. Va evitato, soprattutto, l'accesso diretto dei bovini che apportano deiezioni inquinanti, trascinano fango o altri materiali all'interno, spianano i bordi e accelerano il deterioramento dello strato impermeabile sottostante.

Inoltre, tutto ciò interferisce negativamente sulle biocenosi presenti.




Giovanni Segantini, *Costume grigionese* (ritratto di Barbara Huffer), 1887, olio su tela, 54x79 cm - St. Moritz, Museo Segantini, deposito della fondazione Otto Fischbacher



Le pozze d'alpeggio hanno superficie limitata, profondità esigua, ampia esposizione all'irraggiamento solare e apporto (diretto o per percolazione) di sostanze organiche, talvolta con deiezioni del bestiame.

Ciò che accomuna le pozze è anche il forte riscaldamento termico nel corso dell'estate, accompagnato da un lungo periodo di copertura ghiacciata invernale nelle aree a clima più freddo.

La frequentazione delle pozze da parte del bestiame - se non eccessiva - può favorire l'instaurarsi di particolari formazioni vegetali.



**Quanti sono i tipi di pozza?
L'esperienza acquisita permette di
suggerire due modelli**

La pozza naturalistica

Giovanni Giovannini

Questo modello di pozza era ed è ancora realizzato con materiali e tecniche tradizionali a scopo prevalentemente naturalistico. Di dimensioni e profondità generalmente limitate, la pozza naturalistica può essere utilizzata anche dagli animali al pascolo ed è consigliata in ambienti di alta quota o ai margini dei boschi.

Molte delle pozze ancora esistenti appartengono a questo modello e sono particolarmente importanti per la vita degli anfibi e della fauna selvatica.

Nonostante alcune pozze siano utilizzate dal bestiame al pascolo, questo non pregiudica la presenza degli anfibi, che rimangono in maniera stabile se il pascolamento avviene ai soli margini. In generale, quindi, il pascolo bovino si presta alla conservazione di queste specie probabilmente perché il loro calpestio garantisce il compattamento dei sedimenti vegetali sul fondo, quasi al pari di una corretta manutenzione.

La presenza degli anfibi, invece, è compromessa da interventi di rifacimento totale delle pozze che - seppur necessari - risultano invasivi fino alla scomparsa temporanea di alcune specie.

Perciò, il rifacimento totale delle pozze tradizionali dovrebbe essere limitato ai casi strettamente necessari.

Vanno invece favoriti gli interventi di manutenzione ordinaria delle pozze esistenti, attraverso interventi frequenti che comprendono anche la pulizia del fondo e dei bordi.



Un'altra attenzione è quella di limitare la presenza del bestiame nei pressi delle pozze, in modo da non permettere un aumento eccessivo dei nutrienti e da limitare i danni provocati dal calpestio. A tale scopo possono essere introdotti degli accorgimenti semplici quali una recinzione in legno al bordo di una parte della pozza e la pavimentazione a selciato della parte accessibile, in modo che il calpestio del bestiame avvenga in un'area circoscritta.

La soluzione migliore resta, sempre e comunque, la protezione della pozza con una recinzione di legno e il prelievo dell'acqua con una tubazione per il rifornimento di un abbeveratoio separato.

Nel caso di nuove pozze naturalistiche, va tenuto presente che le dimensioni dipendono dall'orografia del suolo. Non è infrequente che l'eccessiva pendenza del luogo limiti la possibilità di realizzare pozze con dimensioni adeguate. In generale, si può affermare che una pozza naturalistica deve essere sufficientemente estesa, con superficie dello specchio d'acqua compresa fra 40 e 400 metri quadrati. La sua profondità deve garantire un'altezza minima dell'acqua compresa fra 80 e 150 cm. In alcune situazioni o punti particolari sono ammesse anche altezze e superfici maggiori.

L'impermeabilizzazione tradizionale di una pozza naturalistica è costituita dalla posa di materiale argilloso sul fondo frammisto a foglie di faggio.

L'impiego di teli bentonitici è ammesso solo nel caso di luoghi umidi e nel caso di apporto continuativo d'acqua durante tutto l'arco della stagione estiva.



È altrettanto importante selezionare un telo bentonitico di alta qualità.

Così come occorre garantire un sufficiente interrimento dello stesso con materiale terroso reperito sul posto, in modo da proteggere adeguatamente il telo bentonitico mantenendo la continuità con l'intorno.

In ultimo, va ricordato che il telo bentonitico deve essere sempre interposto fra due strati di tessuto non tessuto.

Nel caso di pozze naturalistiche esistenti, in quello di siti caratterizzati da ristagni idrici con l'obiettivo del loro recupero a valenza faunistica e naturalistica nonché laddove le condizioni lo permettono, si può procedere ad un'operazione di svasso e rimodellamento del sito.

Operazioni preliminari al recupero sono la perimetrazione dell'area, la pulizia dell'intorno dalla vegetazione e l'individuazione di eventuali sorgenti. I movimenti di terra necessari prevedono il solo palleggiamento del materiale. Le ordinate di scavo e riporto devono essere contenute entro 1 metro dalla linea del terreno naturale.

L'aspetto naturale dell'insieme, a recupero avvenuto, deve essere garantito raccordando l'invaso al terreno circostante in maniera progressiva, evitando dislivelli rilevanti e forme irregolari.

Anche in questo caso, la superficie dell'invaso può variare ma deve assicurare uno sviluppo minimo pari ad almeno 200 metri quadrati.

Questi interventi devono essere abbinati al recupero ambientale delle aree circostanti, in modo da garantire il loro corretto inserimento nell'ambiente circostante nonché una maggior durata nel tempo degli interventi stessi.

Va ricordato, inoltre, che nell'area di intervento la presenza di piante deve essere limitata, in quanto esse influiscono significativamente sul contenuto di acqua della pozza: un larice adulto assorbe giornalmente circa 50 litri di acqua ma un frassino adulto può assorbire fino a 200 litri di acqua.

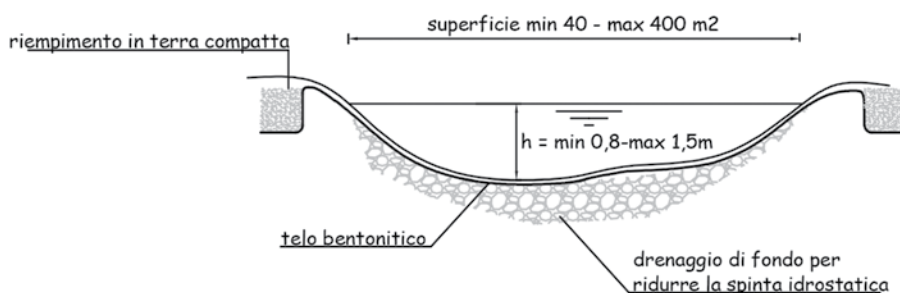
Nel caso di pozze e siti di ristagno idrico a carattere storico, dove il terreno appare comunque impermeabile, può essere escluso l'impiego di materiali impermeabilizzanti artificiali, ma il grado di permeabilità del suolo va accertato mediante indagini geofisiche quali, per esempio, l'analisi geoelettrica con metodo tomografico (ERT). Tale indagine definisce le caratteristiche di resistività e, conseguentemente, permette di costruire il modello stratigrafico dei terreni interessati dai lavori di scavo e riporto. L'indagine permette anche di procedere alla valutazione preventiva delle dimensioni dell'opera in modo da garantire il ristagno idrico.



Particolare attenzione dovrebbe essere data al recupero delle pozze naturalistiche in prossimità dei boschi. La maggiore biodiversità in termini specifici di anfibi e fauna selvatica è garantita proprio dalla vicinanza ai boschi.

pozza *Prai veci*, comune di Vattaro, 2014 - foto Mariano Giacomelli

SCHEMA TIPO POZZA NATURALISTICA



disegno tecnico di Stefano Tasin, 2015

Esempi costruttivi di pozze naturalistiche realizzate dal Servizio Foreste e fauna della Provincia Autonoma di Trento



pozza naturalistica, *malga Campogrosso*, Vallarsa, 2008
Opera finanziata con fondi del PSR; progettazione: Paolo Martini; direzione lavori: Giorgio Zattoni



pozza naturalistica, località *Palù Longa*, comune di Bosentino, 2013
Opera finanziata con fondi del PSR; progettazione: Mariano Giacomelli; direzione lavori: Massimiliano Unterrichter;
indagini geologiche: Andrea Franceschini (Protezione Civile PAT)



pozza naturalistica, località monte Persico, comune di Levico Terme, 2013
Opera finanziata con fondi del PSR; progettazione: Mariano Giacomelli; direzione lavori: Massimiliano Unterrichter;
indagini geologiche: Andrea Franceschini (Protezione Civile PAT)



pozza naturalistica, località *Palustei*, Altopiano di Pinè, 2013
Opera finanziata con fondi del PSR; progettazione: Mariano Giacomelli; direzione lavori: Massimiliano Unterrichter;
indagini geologiche: Andrea Franceschini (Protezione Civile PAT)

A. 116

Editto

Procapite a notizia, e per proibito sotto
la penalità di multa, ed in caso d'incaloria
sars'arresto, il lavare, o gettare in un'ordina
nella prima vasca di questa fontana
per essere destinata ad abbeverare gli
animali.

Padroni dei proprii figli, ed i padroni
per la servitù sono responsabili a primo
avviso proprio pel pagamento della
multa.

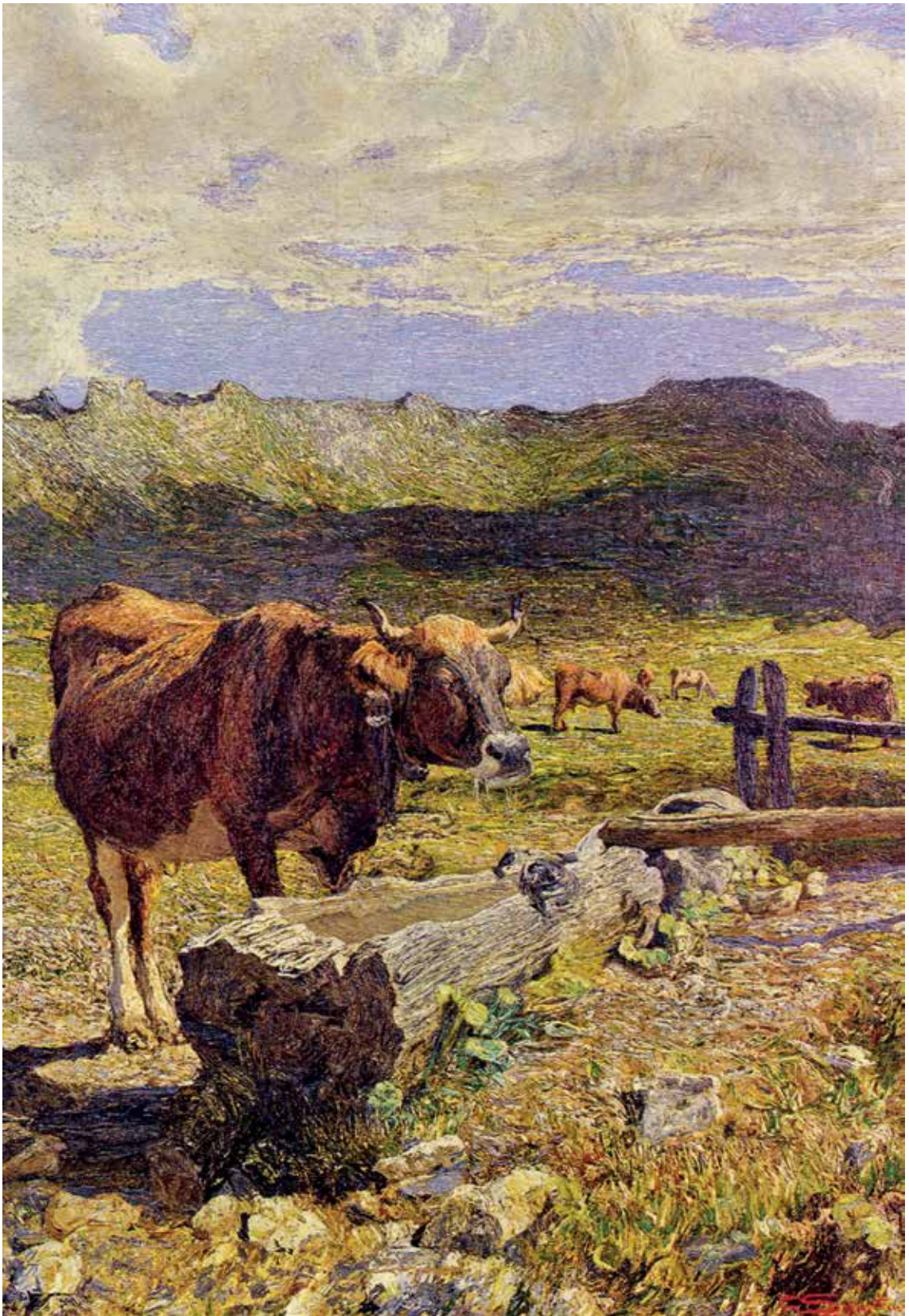
Dall' S. M. Pretura
Primiero 8 Giugno 1858

M. Pretore
g. c. s. d.

Per copia conforme al suo originale

Dall' S. M. Pretura
Primiero 8 Giugno 1858
g. c. s. d.





Giovanni Segantini, vacca bruna all'abbeveratoio, 1892, olio su tela, 74x61 cm - Roma, Galleria nazionale d'arte moderna e contemporanea

Biodiversità nelle zone umide di montagna



I piccoli specchi d'acqua sono mondi in miniatura di straordinaria complessità che comprendono, oltre ad innumerevoli specie vegetali, a partire dalle alghe, numerosissimi animali più o meno legati all'acqua nelle varie fasi del proprio ciclo vitale.

Molti di questi animali sono visibili solo al microscopio, per altri è sufficiente una lente di ingrandimento, altri ancora, invece, di maggiori dimensioni, sono facilmente osservabili e, pertanto, ci sono più familiari. È il caso di alcune specie di invertebrati (insetti, molluschi, crostacei) e di numerose specie di vertebrati come gli uccelli, i pesci, ma anche gli anfibi e i rettili.

Nel caso dei piccoli specchi di montagna è facile osservare varie specie di anfibi, tra questi i più comuni sono:



Rospo Comune

Questo grosso rospo dalla corporatura tozza frequenta numerosi tipi di ambienti dal fondovalle fino all'alta montagna. Si riproduce in raccolte d'acqua di varia natura che raggiunge attraverso migrazioni notturne durante le quali si possono osservare centinaia di individui in movimento verso i siti riproduttivi.



Salamandra pezzata

Questo anfibio, inconfondibile per la livrea nera e gialla, frequenta le zone di media bassa montagna, spingendosi di rado oltre i 1500 m di quota. Frequenta i boschi di latifoglie umidi e ombrosi in cui conduce una vita prevalentemente notturna. La femmina che non depone uova, ma larve, lascia i suoi piccoli in ruscelli, torrenti o piccole raccolte d'acqua ben ossigenate.



Tritone Alpestre

Nella forma del corpo assomiglia ad una salamandra, ma è più piccolo ed esile. Questo animale resta vari mesi dell'anno in stagni, laghetti e torbiere in cui è facile avvistarlo. Si trova dal fondovalle fino ai 2000 m di quota.

disegni di Elena Luise - didascalie di Maria Fulvia Zonta, 2015



Rana di montagna

La rana di montagna, dalla colorazione bruno rossastra, è diffusa dal fondovalle fino a sopra il limite del bosco, anche se sembra prediligere la fascia montana. Occupa una grande varietà di ambienti, ma si rinviene con maggior frequenza nei boschi, depone le uova in piccoli specchi d'acqua di varia natura.



Ullone dal ventre giallo

L'Ullone dal ventre giallo assomiglia da un piccolo rospo ma è molto più piccolo. La colorazione giallo-grigia del suo ventre lo rende inconfondibile.

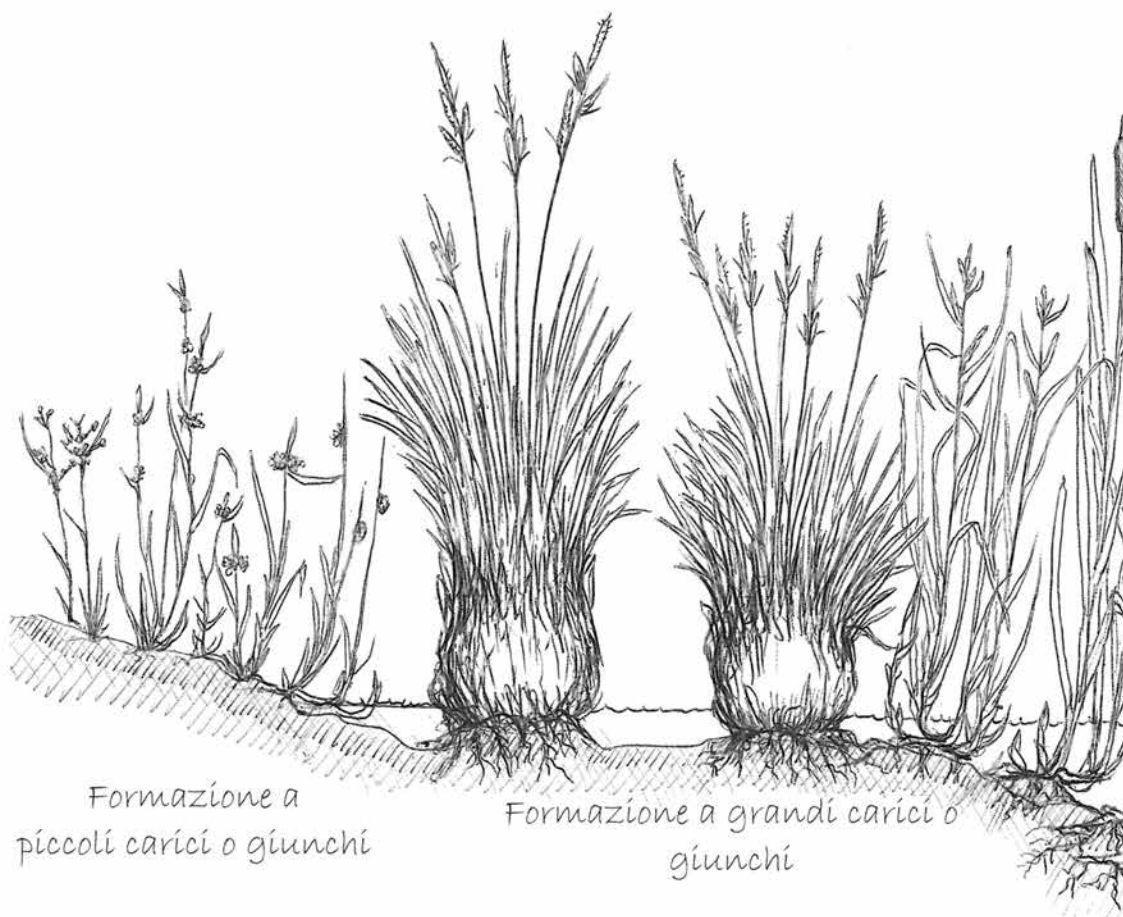
Si trova normalmente sotto i 1000 m di quota, ma occasionalmente raggiunge i 1500m. Frequenta pozze e pozzanghere fangose prive di vegetazione.



Biscia dal collare

Questo rettile, su cui è facile imbattersi, assolutamente innocuo per l'uomo, vive dal fondovalle fino ai 2000 m di altitudine prediligendo, soprattutto in fase giovanile, stagni, pozze, paludi e torbiere.

Dalla colorazione grigio - vardastra, presenta sulla nuca due macchie biancastre seguite da due bande scure, a creare una specie di collare da cui deriva il suo nome.



Formazione a
piccoli carici o giunchi

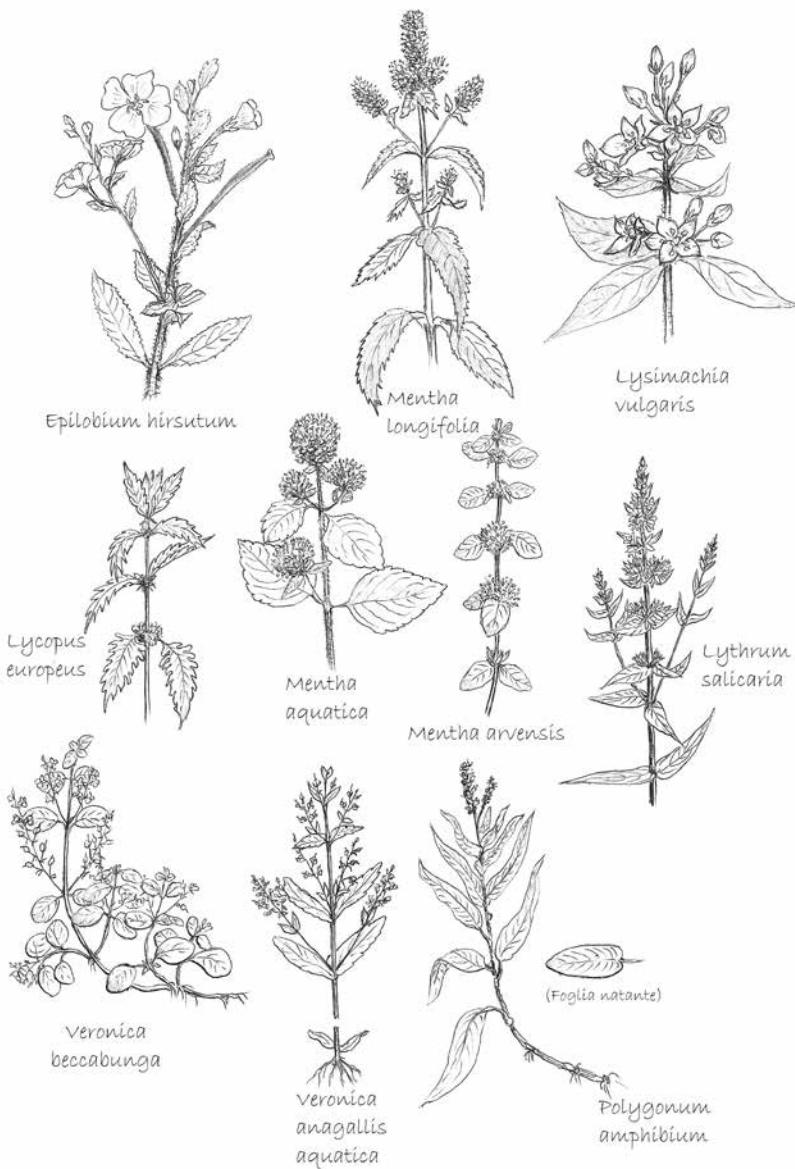
Formazione a grandi carici o
giunchi

Form
Typha e

Disegno di Lucio Sottovia

Serie vegetazionale sulle rive degli stagni





Specie vegetali dicotiledoni delle zone umide



Deschampsia

La *Deschampsia cespitosa*, facilmente adattabile a vari contesti, vegeta bene anche in terreni umidi. E' indicatrice di una gestione non razionale delle aree pascolive e si trova spesso mescolata ad altre specie di aspetto graminoido.

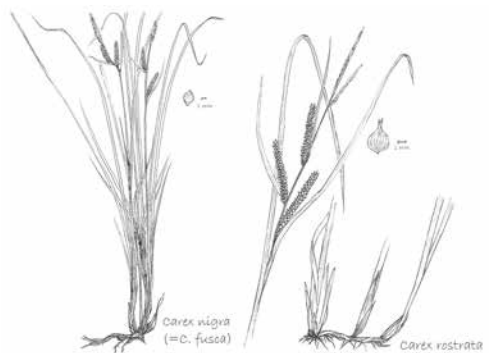


Molinia

La *Molinia coerulea* è una specie tipica dei terreni intrisi d'acqua, che spesso si trova in adiacenza alla fascia delle carici, ma più esternamente rispetto al pelo libero dell'acqua.

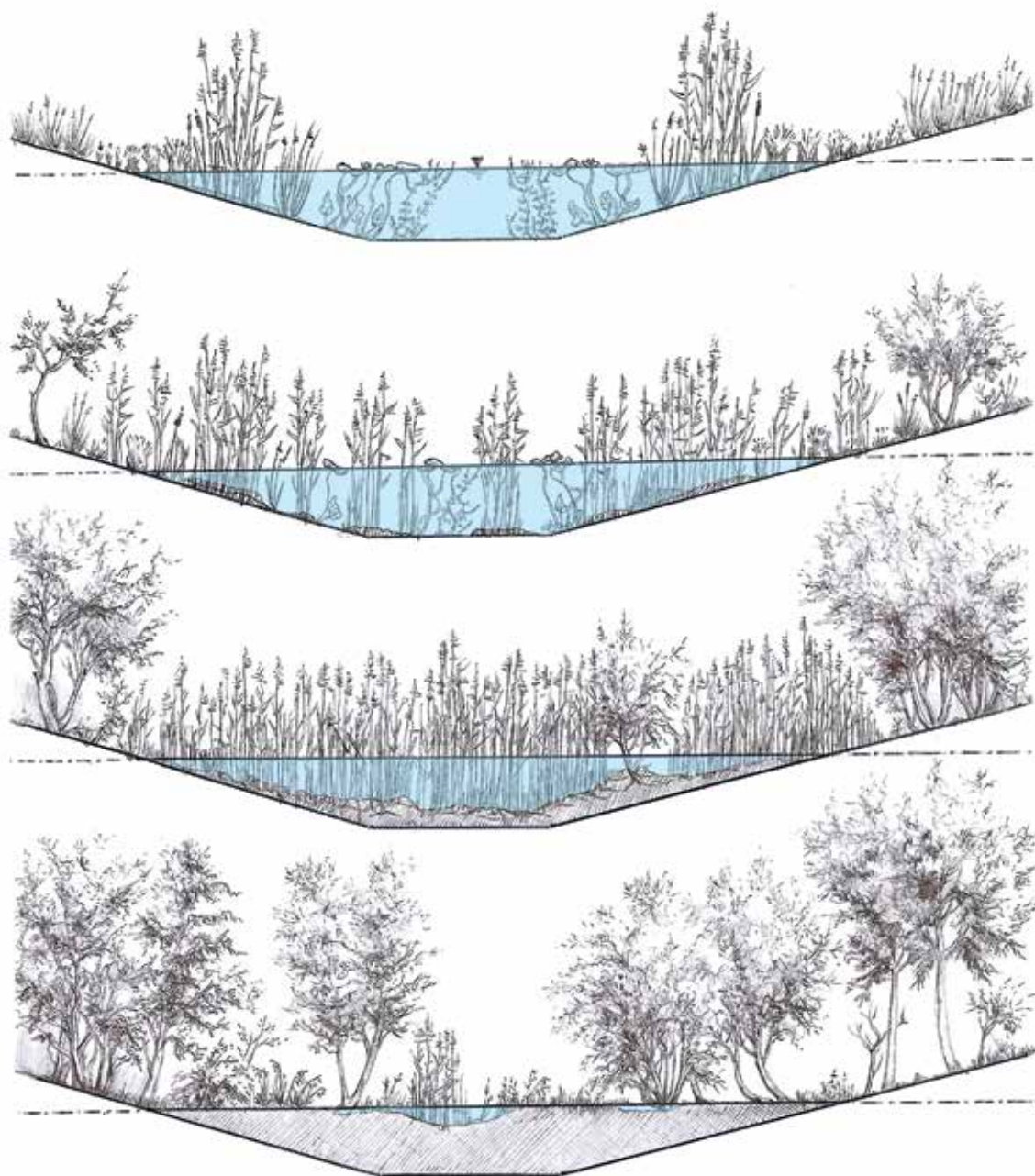


Specie vegetali monocotiledoni delle zone umide



Le varie specie del genere *Carex* si collocano ai bordi degli stagni nelle fasce più esterne, in cui la presenza dell'acqua non è permanente.

La successione ecologica delle zone umide



La principale caratteristica delle zone umide è la loro instabilità nel tempo. Esse, infatti, subiscono un processo evolutivo, noto come "successione ecologica", in base al quale, seguendo i naturali ritmi di interrimento, il deposito della sostanza organica provoca il graduale riempimento dello stagno che si trasforma in palude, per poi diventare prato, arbusteto ed infine il bosco, lo stadio finale dell'evoluzione. Le zone umide, quindi, possono essere caratterizzate da una complessità di ambienti, che spesso sfumano l'uno nell'altro disegnando paesaggi diversificati e ricchissimi di specie selvatiche, sia faunistiche che floristiche.

disegni di Lucio Sottovia, 2015

*Chiedete a un rospo cos'è la bellezza, il bello assoluto, il to kalòn.
Vi risponderà che è la sua femmina, con i suoi due grossi occhi
rotondi sporgenti dalla piccola testa, la gola larga e piatta, il
ventre giallo, il dorso bruno.*

Voltaire, Dizionario filosofico, 1764



2005 - foto Giorgio Broz

girini, rospie rane, 2012 - foto Matteo Campolongo

La pozza serbatoio

Giovanni Giovannini

La pozza serbatoio è un bacino costruito prevalentemente allo scopo di abbeverare gli animali. Essa alimenta uno o più abbeveratoi collocati a valle attraverso tubazioni interrate. In alcuni casi, il bacino serve anche come unica riserva di acqua a cui ricorrere in caso di incendi sul posto.

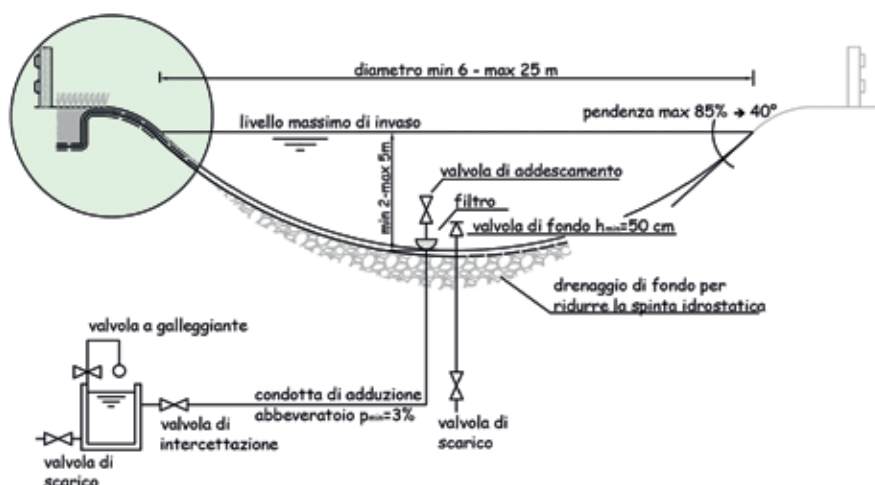
Queste pozze sono sempre protette da recinzioni in legno che impediscono l'accesso del bestiame o l'ingresso accidentale delle persone.

Le pozze serbatoio offrono vantaggi molteplici: richiedono interventi di manutenzione ridotta nel tempo, offrono migliore qualità dell'acqua di abbeverata, garantiscono una bassa alterazione della componente biotica presente e scorte di acqua facilmente quantificabili.

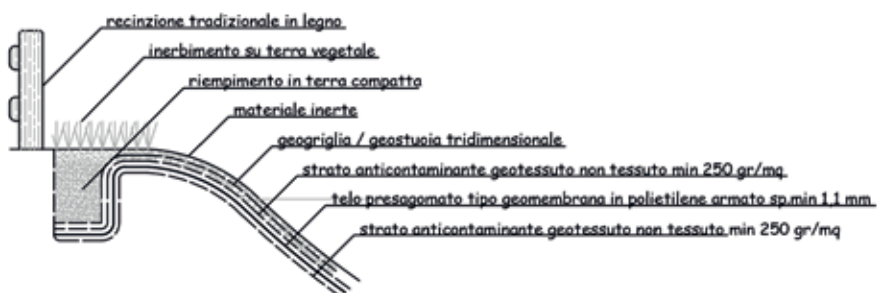
In sede di progettazione occorre valutare attentamente la pericolosità del bacino per persone e animali, poiché rampe eccessivamente pendenti o impermeabilizzazioni in solo tessuto plastico potrebbero non offrire sufficienti garanzie in caso di eventuali ingressi accidentali.

L'impiego di teli impermeabilizzanti sul fondo non risulta influenzare in maniera significativa la diversità vegetale e faunistica che pozza può offrire. Chiaramente devono essere rispettate delle precise indicazioni progettuali riguardo la scelta del materiale impermeabilizzante.

SCHEMA TIPO POZZA SERBATOIO



Particolare



disegno tecnico di Stefano Tasin, 2015

La bentonite è un materiale poco indicato, specie in condizioni di aridità, in siti di alta quota e allorquando il beveraggio del bestiame può provocare il prosciugamento della pozza o forti variazioni del livello dell'acqua.

Sono preferibili, generalmente, materiali di sintesi come vari tipi di geomembrana impermeabile in polietilene armato.

L'impiego di geomembrana richiede alcune attenzioni particolari: deve essere sempre interposta fra due strati di tessuto non tessuto e il suo bordo deve essere risvoltato e interrato.

Sul contorno così realizzato è posizionata una geogriglia adatta a trattenere uno strato di sedimento costituito da ghiaino lavato su cui si può accrescere la vegetazione.

Nel corso di alcuni anni, se correttamente progettati e realizzati, questi bacini si distinguono difficilmente da quelli naturali ed entrano in equilibrio con l'ambiente circostante. Invece, alcune pozze serbatoio realizzate in passato senza particolare attenzione alla mimetizzazione delle sponde rimangono ancora oggi molto impattanti dal punto di vista paesaggistico e costituiscono anche situazioni di rischio sia per le persone che per gli animali.

Accorgimenti esecutivi della pozza serbatoio

L'efficienza di lungo periodo delle pozze serbatoio deve essere garantita da una capienza adeguata.

Uno scarico sul fondo di diametro sufficiente a svuotarlo in caso di necessità, prolunga la durata delle pozze e garantisce la salubrità dell'acqua contenuta.

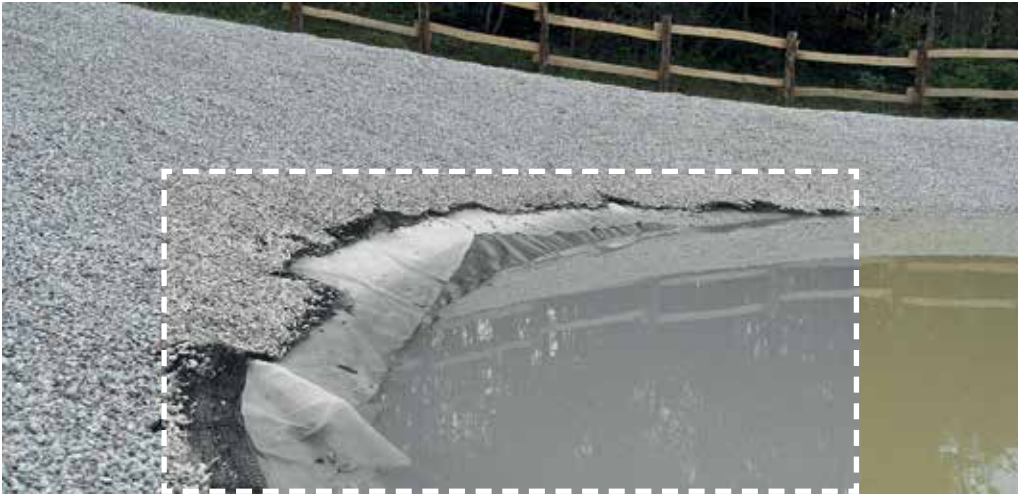
Va evitata la eccessiva pendenza delle rampe, per permettere che la geogriglia trattenga il materiale inerte su cui attecchisce la vegetazione.

La scelta del telo impermeabile richiede una attenzione particolare: sono consigliati materiali di qualità come le geomembrane impermeabili in polietilene armato ad alta densità, presagomate in fabbrica.

Il drenaggio idoneo del fondo costituisce preliminare necessario alla posa della geomembrana perché evita che le spinte idrostatiche delle zone a monte, la portino in superficie.

Il sistema di adduzione dell'acqua dal serbatoio agli abbeveratoi può essere parte integrante con lo scarico di fondo. Oppure, sfruttando il principio dei vasi comunicanti, può essere costituito da un tubo in PVC trattenuto in superficie da un galleggiante e mantenuto al centro della pozza da un'asta di legno; in questo modo il tubo alimenta alla necessità gli abbeveratoi sottostanti. Il flusso è regolato da una valvola idraulica.

Tutte le pozze serbatoio devono essere circondate da una recinzione di legno. A monte delle pozze serbatoio, se necessario, deve essere prevista una trincea di deviazione delle acque di scorrimento superficiali dalle zone sovrastanti. Nelle aree di alimentazione delle pozze, in ogni caso, va evitato l'utilizzo intensivo del pascolo, per contenere il più possibile la presenza di deiezioni ed elementi inquinanti nell'acqua di scorrimento che alimenta le pozze. A questo scopo può bastare il presidio offerto da un'idonea recinzione in legno.



pozza serbatoio: sistema di impermeabilizzazione, 2014 - foto Giovanni Giovannini



pozza serbatoio: geogrid per la trattenuta del materiale inerte, 2014 - foto Giovanni Giovannini



Lessinia, comune di Ala, 2014 - foto Giovanni Giovannini

*Risultati ottimali sono raggiunti affiancando più pozze
con diversi gradi di naturalità*



Pozze frequentate da bestiame o che raccolgono comunque l'acqua dei pascoli sono caratterizzate da acque con elevati valori di torbidità, limo nei sedimenti, fosforo totale e nitrati, con conseguenze negative sulla qualità dell'acqua di abbeverata. Tali fattori influenzano anche la qualità ecologica delle pozze.

Il mancato rispetto delle caratteristiche dell'acqua somministrata agli animali domestici comporta problemi sanitari, riduzione delle prestazioni produttive, alterazione della qualità dei prodotti derivanti dalla lavorazione del latte.

Risvolti negativi spesso sottovalutati, se non ignorati dagli allevatori in malga.

La localizzazione delle pozze e il sistema di gestione delle acque superficiali dovrebbero essere attentamente pianificati considerando anche questi aspetti.



Di quanta acqua ha bisogno una malga?

La progettazione di una pozza deve essere sempre preceduta dalla valutazione del carico di bestiame presente nella malga. Per questo il fabbisogno idrico giornaliero degli animali deve essere attentamente stimato perché non varia solo in rapporto alla specie ma anche in funzione della razza, dell'età, del tipo di produzione a cui si aggiungono le caratteristiche dell'acqua e temperatura.

Il consumo di acqua dipende anche dall'andamento stagionale e dal grado di maturazione dell'erba pascolata.

Pertanto è importante gestire tutte queste variabili sapendo che i consumi d'acqua possono subire ulteriori variazioni significative. Per esempio, in presenza di un caseificio e di un'attività agrituristica, una malga necessita di quantitativi di acqua aggiuntivi. Per soddisfare queste esigenze, in molte zone è necessario realizzare più infrastrutture di captazione e di stoccaggio.

A scenic landscape of a mountain valley. In the foreground, four brown cows are grazing on a green grassy bank next to a river. The middle ground is filled with dense green coniferous trees. In the background, a large mountain with rocky peaks and sparse vegetation rises under a blue sky with light clouds.

Quantità di acqua necessaria a una malga:

ogni vacca in lattazione: da 60 a oltre 100 litri/giorno

ogni vacca in asciutta: 40 litri/giorno

ogni manza: 35 litri/giorno

ogni vitello: 15 litri/giorno

ogni pecora/capra: 3 litri/giorno

ogni cavallo: 40 litri/giorno

ogni maiale: 5 litri/giorno

ogni 100 litri di latte lavorato nel caseificio: 400 litri di acqua

pulizia della stalla: 40 litri ogni Unità di Bestiame Adulto (UBA)

ogni persona per bere, lavarsi, cucinare, WC, ecc.: 200 litri/giorno

ogni ospite giornaliero: 30 litri/giorno

ogni ospite pernottante, con uso di doccia e WC: 80 litri/giorno + 80 litri/giorno

senza contare il funzionamento di turbine idroelettriche, l'acqua di
raffrescamento del latte, quella per alimentazione di fontane, ecc.

L'alimentazione e il prelievo dell'acqua dalle pozze

Giovanni Giovannini

Sia le pozze naturalistiche che quelle serbatoio sono generalmente alimentate da canalizzazioni presenti sul pascolo in grado di concentrare le precipitazioni.

Rispetto ai canali costruiti a uso agricolo, che a seconda delle diverse aree sono denominati *léc'*, *Waale* o *Kanal*, i canali utilizzati per alimentare le pozze sono di dimensioni più modeste e il loro funzionamento è quasi sempre legato alle acque piovane. Tuttavia, non mancano esempi di canali che raccolgono l'acqua da sorgenti o rivi e la portano fino agli abbeveratoi o alle pozze.

Gli esempi più belli sono sicuramente quelli che prevedono l'integrazione di canali in legno per superare avvallamenti o per concentrare come forza motrice. Queste soluzioni sono scomparse da molti pascoli a causa degli oneri di manutenzione.

Alcuni esempi di pozze presenti sul territorio sono alimentati con acqua proveniente da drenaggi posti all'intorno. Tale soluzione risulta interessante in quanto permette un miglior utilizzo del pascolo e l'impiego di acqua altrimenti dispersa.

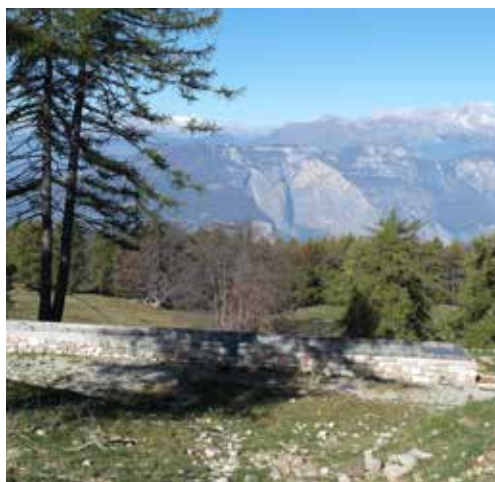
In altri casi, le pozze sono direttamente alimentate da sorgenti mediante l'impiego di tubazioni interrate in PVC. La possibilità di intercettare l'acqua di una sorgente, anche se di limitata portata, garantisce alle pozze un'efficienza continuativa.

Un'altra soluzione che permette di recuperare acqua di quantità e qualità è quella di raccogliere l'acqua piovana dalle grondaie delle coperture degli edifici attorno alle pozze. In tal caso è opportuno realizzare una vasca di raccolta (cisterna) a monte delle pozze con funzione di ripartitore d'acqua anche per altri usi.

I canali in legno possono essere un sistema utile per convogliare correttamente le acque superficiali verso le pozze. L'utilizzo di deviazioni e la sopraelevazione del canale permette di ripartire la fornitura d'acqua e, dove necessario, di escludere, l'acqua da specifici settori del pascolo.

Le pozze realizzate per scopi naturalistici non prevedono che l'acqua sia prelevata per alimentare gli abbeveratoi. Non sono previsti, quindi, sistemi di prelievo, fatta eccezione per i canali di troppo pieno in modo da eliminare l'acqua in eccesso che può danneggiare le pozze. Tradizionalmente questi canali sono rivestiti con selciato di sassi.

Nelle pozze serbatoio, invece, il prelievo dell'acqua può essere fatto dal fondo, attraverso lo scarico, oppure dall'alto con l'impiego di un galleggiante, come già descritto al riguardo.



abbeveratoio collegato alla pozza serbatoio, malga *Vallestrè*, monte Stivo, 2014 - foto Giovanni Giovannini



fontana-abbeveratoio di legno realizzato dagli istruttori forestali della Provincia Autonoma di Trento in occasione dell'EXPO 2015, Museo di Scienze Naturali MUSE, Trento, maggio 2015 - foto Giovanni Giovannini

Quanti sono i tipi di abbeveratoio? Gli abbeveratoi sono stati distinti sulla base del materiale costitutivo

L'arte del coltivare è la più adatta alla dignità dell'uomo, quella che più facilmente lo guida alla felicità.

Quando io considero tutti i piaceri ch'essa procura a colui il quale, a un'anima indipendente accoppia uno spirito colto, non so concepire come volontariamente si possa rinunciare a un tale stato.

Anonimo francese, 1721

Gli abbeveratoi di legno

Giovanni Giovannini

Gli abbeveratoi di legno si possono suddividere in due tipologie: una più antica e semplice, costituita da un tronco scavato, e una più articolata, composta da tavole segate e incastrate fra loro a costituire una forma rettangolare con colonna esterna.

Entrambe le tipologie sono tradizionalmente eseguite con legno di larice.

Gli abbeveratoi in tronco scavato sono la tipologia più diffusa in ambiente alpestre. I tronchi scavati sono generalmente alloggiati su pezzi di legno sagomati allo scopo.

L'alimentazione può essere fornita da canali in legno scavato o da colonne di legno con inserito all'interno un tubo di adduzione dell'acqua.

L'impiego di tubazioni e canali in legno è diffuso negli abbeveratoi collocati nei pascoli, mentre l'impiego della colonna, in genere, avviene quando l'abbeveratoio si trova nei pressi di un edificio.

In questo caso, gli abbeveratoi risultano anche più curati con colonne di diversa fattura che costituiscono la parte artisticamente più interessante.

Inoltre, sul piano superiore in corrispondenza della bocchetta di fuoriuscita dell'acqua, sono provvisti di barre di ferro utilizzate come base d'appoggio per i secchi.

Lo scarico è in generale collocato sul fondo: nella parte centrale del tronco, se la colonna è attestata ad un'estremità; nella parte laterale del tronco, se la colonna è in posizione mediana.

Lo scarico è fornito di un tubo di metallo o legno ad altezza desiderata che funziona da troppo pieno e rimane rimuovibile per effettuare le operazioni di pulizia.



malga Stablo Marč, comune di Tione, 2000 - foto Bruno Giovannelli

Esecuzione di un abbeveratoio di legno

A scopo dimostrativo, qui di seguito sono illustrate le principali fasi di esecuzione di un abbeveratoio di legno, scavato in un tronco di larice.

Il lavoro è stato eseguito in Val di Sole dal personale del Servizio Foreste e fauna della Provincia Autonoma di Trento nel corso del mese di febbraio 2015: Roberto Casagranda e Carlo Marinolli hanno eseguito il manufatto; Davide Pozzo e Paolo Aloisi hanno fornito la collaborazione tecnica; il tempo impiegato è stato pari ad una giornata.

L'abbeveratoio, collocato al centro dell'abitato di Terzolas, è oggi in funzione.



sgrossatura e dimensionamento della vasca: motosega con limitatore di profondità, 2015 - foto Paolo Aloisi e Davide Pozzo



scavo della vasca, preparazione degli appoggi e "collaudo del piano d'appoggio": motosega con limitatore di profondità, *zapin*, *scavadòr dele canàle*, *pialla*, *fresa su motosega*, 2015 - foto Paolo Aloisi e Davide Pozzo



preparazione colonna, fresatura per alloggio della tubazione idrica, finiture superficiali e montaggio dei pezzi: fresa su trapano, *fer a do'man*, motosega, 2015 - foto Paolo Aloisi e Davide Pozzo

Manutenzione di un abbeveratoio di legno

La durata di un abbeveratoio dipende principalmente dalla collocazione e dal corretto dimensionamento.

È importante prevederne l'alloggiamento su pezzi di legno, in modo da evitare il contatto diretto con il suolo.

È altrettanto importante utilizzare dei tronchi sufficientemente lunghi in modo da garantire almeno 70 cm di sezione piena in prossimità delle teste ed evitare così la fessurazione del tronco o il ricorso a cerchiature metalliche.



abbeveratoio realizzato da Pietro Marchel di Fierozzo, comune di Fierozzo, 2014 - foto Mariano Giacomelli

Con una corretta manutenzione, che molto spesso corrisponde alla pulizia periodica del fondo vasca dalla terra depositatasi, un abbeveratoio in legno di larice può durare diversi decenni, specie se mantenuto funzionante per tutto l'anno.

Non bisogna dimenticare, infatti, che la durata degli abbeveratoi è garantita dall'alimentazione continuativa dell'acqua, anche nel periodo invernale, in modo da garantire un elevato e costante contenuto di umidità.

Quindi, vanno evitati errori quali quello di coprirli con teli di plastica, pensando di proteggerlo dal ghiaccio, o quello di interrompere la fornitura d'acqua, sottoponendo il legno a ripetuti processi di idratazione ed essiccazione, causa principale della sua fessurazione.



albio, malga Siebe, Gruppo del Carega, 2013 - foto Giorgio Broz

Bimbi, scultori e forestali all'opera



malga Cengledino, comune di Tione, 2007 - foto Bruno Giovannelli



Isabel e Lorenz controllano la temperatura della birra del papà, 2014 - foto Giovanni Giovannini



scultori all'opera, concorso 'Crea l'abito. La voce dell'acqua', Valle dei Mocheni, 2012



fontana-abbeveratoio di legno realizzato dagli istruttori forestali della Provincia Autonoma di Trento (Carlo Marinolli e Roberto Casagrande con l'assistenza tecnica di Davide Pozzo) in occasione dell'EXPO 2015, Museo di Scienze Naturali MUSE, Trento, maggio 2015





*Sono di Prezzo, studio da perito elettrotecnico a Tione, ma vengo sù ogni giorno al maso della mia famiglia: perché mi piace stare qui e c'è sempre qualcosa da fare. Negli anni '50 le mucche al pascolo bevevano al brezn lì sulla strada: l'acqua era fredda, da fonte. Mi piacerebbe che il brezn tornasse a funzionare, dando acqua alle bestie e alla gente, e che si potesse togliere la centralina messa da poco, che lo nasconde.
(Stefano Pesenti, maso Pesenti, località Priò, comune di Prezzo, 2015 - foto Prisca Giovannini)*

Gli abbeveratoi di pietra

Prisca Giovannini

La provvista d'acqua: è questa la necessità primaria che va garantita nella gestione dei pascoli di alpeggio in modo da dissetare quotidianamente persone e bestiame. Necessità che in territorio trentino non sembra incontrare ostacoli effettivi. La ricchezza d'acqua delle nostre montagne è risaputa: i ghiacciai che ricoprono le vette, i piccoli laghi che punteggiano altipiani e vallate, le sorgenti che alimentano innumerevoli corsi e torrenti connotano ancora tanto l'ambiente da essere percepiti come elementi costitutivi dei quali si apprezzano varietà e bellezza, dandone scontata la disponibilità diffusa.

Così come l'abbondanza di foreste delle nostre montagne porta a ritenere che gli abbeveratoi scavati nel tronco degli alberi, collocati in prossimità di sorgive o alimentati da rivoli saltellanti, siano la risposta più immediata alla provvista d'acqua nei pascoli di altura. E gli abbeveratoi di legno insieme alle pozze di abbeveraggio, alle quali si accosta il bestiame assetato in molti dipinti e fotografie del secolo scorso, fanno ormai parte della nostra memoria visiva da identificarsi con la vita di alpeggio.¹

Innegabilmente, è la maggiore disponibilità di queste risorse naturali che contraddistingue gli abbeveratoi di montagna dalle fontane dei borghi abitati dove, invece, l'alimentazione dell'acqua era legata all'escavazione di pozzi oppure era garantita da acquedotti che la convogliavano anche da lontano.² L'importanza di queste opere idrauliche era sottolineata da vasche multiformi dalle molte funzioni, articolate in fontana - abbeveratoio - lavatoio per servire alla gente, agli animali e alle attività domestiche della medesima comunità. Ed erano realizzate in pietra anziché in legno, materiale ritenuto meno durevole e poco rappresentativo a fronte dei maggiori oneri economici e organizzativi che si dovevano sostenere.

Ma anche in montagna la provvista d'acqua non è così semplice né così immediato è il ricorso agli abbeveratoi di legno, illustrati nel contributo precedente. Percorrendo gli antichi percorsi all'alpeggio, nelle malghe e nei pascoli si ritrovano ancora abbeveratoi di pietra anche maestosi ma spesso dismessi, frammentati o non utilizzati da tempo, oppure realizzati con materiali vari compresi quelli in malta e in calcestruzzo di cemento, con i quali all'inizio del secolo scorso si ottenevano manufatti di 'pietra artificiale' durevoli e di aspetto del tutto simile a quelli di pietra naturale.

Sarebbe un errore risolvere questa varietà in raffronti semplicistici ritenendo, per esempio, che gli abbeveratoi di pietra vogliano emulare le vasche dei borghi, anche se quelli formati da lastre e pilastri alla fine del XIX secolo sono spesso considerati poco consoni all'uso e giustificati come reimpiego di fontane urbane smontate, adeguamenti di moda o effetto di circostanze del tutto particolari.

Perché, anche in montagna, vari sono i sistemi di cattura e varie sono le soluzioni di raccolta dell'acqua.

Possono prevalere i condizionamenti dettati dall'acqua stessa, legati ai punti di prelievo se captata direttamente dalla roccia anziché da sorgive e legati all'alimentazione se raccolta da ruscelli e torrenti.

Oppure possono prevalere i condizionamenti dettati dal sito, non dimenticando che i pascoli di montagna sono stati ottenuti con faticose opere di bonifica boschiva e restano fortemente condizionati dalla natura rocciosa dei terreni. E perfino l'assenza di sorgive e rivoli d'acqua nelle vicinanze di costruzioni e pascoli, sui declivi dove le pozze non sono realizzabili, ha obbligato soluzioni di raccolta altrettanto ingegnose per ovviare alla necessità stanziale di persone e animali.

Fra i molti abbeveratoi di pietra ancora rintracciabili sul territorio grazie alle segnalazioni ricevute da conoscitori ed esperti, qui di seguito sono illustrati schematicamente alcuni esempi, con l'intento non solo di mostrare la varietà di soluzioni legate alla provvista dell'acqua ma anche di sottolineare il legame funzionale, rigoroso e sapiente fra ambiente e manufatti che caratterizza la produzione tradizionale.

Abbeveratoi in roccia

Per quanto riguarda i condizionamenti dettati dall'acqua, il caso più evidente è costituito dagli abbeveratoi realizzati nella roccia. Essi raccolgono direttamente l'acqua di infiltrazione che percola e fuoriesce da fratture di probabile origine tettonica e attraverso discontinuità fra le bancate di sedimentazione per effetto dell'erosione degli agenti atmosferici, come avviene spesso nelle formazioni calcaree. E con altrettanta evidenza, le soluzioni di raccolta sono determinate dalle modalità con le quali l'acqua si manifesta.

Può essere una presenza preziosa, legata allo stillicidio lento e ritmato dell'acqua in un punto particolare del fronte roccioso, come nel caso di un piccolo abbeveratoio nei pressi del *bait de l'Ernia* nell'alta Val di Vesi, vallicola laterale della Val di Concei nella zona di Ledro (Fig. 1).

Il punto di approvvigionamento è collocato alla sommità di un'area prativa, lungo il sentiero di costa fra due baite, ai piedi di un affioramento di roccia calcarea coperto da una fitta boscaglia, dove in origine esisteva una fenditura naturale che evidenziava dell'acqua di colatura. L'abbeveratoio è stato ricavato ai piedi del fronte roccioso e non è dichiarato all'esterno da un volume proprio, anche se un abbassamento del suolo sostenuto in



Fig. 1 - abbeveratoio in roccia, *bait de l'Ernia*, alta Val di Vesi, comune di Ledro, 2007 - foto Luca Bronzini

parte da un muretto a secco ne indica la presenza. Benché non visibile immediatamente, l'abbeveratoio ha richiesto una predisposizione laboriosa. È stato scavato il terreno antistante in modo da abbassare la quota di calpestio; è stata incassata la fenditura originaria, asportando progressivamente la roccia dell'intorno in modo da ricavare una nicchia con incavo sottostante; la parete esterna dell'incavo è stata in parte murata per ottenere una vasca di raccolta mentre i pezzi di roccia asportati per lo scavo della nicchia sono stati utilizzati per la costruzione del muretto antistante. In ultimo, l'imbocco è stato mascherato e protetto da una cornice di legno con un portello che chiude e protegge

il piccolo vaso, limitando l'evaporazione dell'acqua raccolta e impedendone l'inquinamento da parte di materiali o sostanze estranee.

Luca Bronzini, che lo ha segnalato, ne sottolinea rarità e utilizzo: «Non è un vero serbatoio idrico per il bestiame, ma una captazione d'acqua dalla roccia usata per dissetarsi dai falciatori dei *segaboi*, le superfici a prato in alta quota che venivano falciate durante l'estate, prima del pascolamento tardo estivo.»⁴

Può essere una presenza più abbondante e significativa, legata alla dispersione in piccoli rivoli su un fronte roccioso, come nel caso dell'abbeveratoio di transito dei *Sette Albi* sul monte Pasubio, lungo l'antico percorso pastorale all'Alpe Pozza dove oggi si trova il rifugio *Vincenzo Lancia* (Fig. 2).



Fig. 2 - abbeveratoio in roccia dei *Sette Albi*, monte Pasubio, 2014 - foto Giorgio Broz

È un abbeveratoio costituito da sette vasche -dal numero delle quali prende il nome- allineate e scavate direttamente nell'affioramento di calcare ammonitico che in questo tratto affianca il sentiero. Anche se la vegetazione boschiva ne ha rivestito i cigli e le superfici a vista mostrano un aspetto nodulare che ne evidenzia la stratificazione, è ancora leggibile il magistero di maestranze specializzate. L'affioramento roccioso è stato tagliato da cavatori di pietra che lo hanno sapientemente modulato come un fronte di cava, asportando progressivamente le bancate dall'alto verso il basso e regolarizzando la parete verticale in modo da far avanzare un gradone inferiore leggermente inclinato; il piano del gradone è stato inciso e incavato in modo da ottenere vasche di forma rettangolare e dimensioni simili, parallele al percorso.

In questo modo l'acqua di infiltrazione è stata intercettata nella parte inferiore della roccia affiorante, raccolta in quantità discreta data l'estensione del fronte interessato e riversata direttamente nelle vasche sottostanti; per evitare un riempimento parziale o eccessivo di alcune di esse, il livello costante è stato

assicurato da fori di sversamento sulle pareti comunicanti delle vasche. Massimo Stoffella, che lo ha segnalato, ritiene questo l'abbeveratoio più antico del monte Pasubio e si ricorda ancora quando da giovane vi sostava col bestiame nel tragitto all'alpeggio: «Solo poche volte da piccolo, otto-dieci anni nel 1970-72, in compagnia di alcuni abitanti di Vanza, comune di Terragnolo, nel periodo estivo avevo seguito lo spostamento del bestiame dai *Prai* (prati del Col Santo) alla piana del rifugio Lancia e, transitando sui sentieri, si passava dai *Sette Albi* per una sosta di rifornimento d'acqua: i primi due *albi* erano per le persone e gli altri cinque per le mucche. È un abbeveratoio di transito, non ci sono pascoli intorno, è tutto boscato sia a monte che a valle e bisogna fare proprio due chilometri per trovare pozze classiche di abbeveraggio.»

Abbeveratoi di pietra

Per quanto riguarda i condizionamenti dettati dal sito, invece, non serve tanto ripetere che il Trentino è un territorio montuoso dove affiorano tutti i tipi di roccia. Né, in conseguenza del suolo pietroso, che i pascoli di montagna sono opera del lavoro di disboscamento e dissodamento del terreno: i sassi raccolti erano in genere accatastati ai limiti delle aree prative e, suddivisi in mucchi distinti per forma e dimensioni come ancora si può vedere sui pendii degli Altipiani Cimbri, erano impiegati nella costruzione di limiti e terrazzamenti.

Serve sottolineare, semmai, l'aggravio di natura geo-morfologica a carico di alcune zone montuose, come nel Trentino sud-occidentale dove i fondovalle, gli altipiani e gran parte dei versanti rocciosi sono ricoperti quasi indistintamente da detriti morenici di tonalite provenienti dal massiccio dell'Adamello - Presanella, ovvero dal cosiddetto 'Batolite dell'Adamello' il più grande corpo intrusivo dell'arco alpino posto fra il Trentino e la Lombardia, trasportati dall'avanzata del ghiacciaio dell'Adamello e poi depositati dal suo lento ritiro. E occorre immaginare, soprattutto, che anche la superficie di questa vasta area dall'alta Val di Sole alla destra della Val di Non e a tutte le Giudicarie, corrispondente alla massima estensione del ghiacciaio, appariva disseminata da accumuli e da grandi massi erratici di tonalite.

In ragione degli spessi depositi che ricoprono le altre rocce di questa vasta area geografica, la tonalite ha costituito gioco-forza il materiale lapideo più reperibile e quello tradizionalmente più impiegato, benché di lavorazione estremamente difficoltosa e possibile solo da parte di maestranze specializzate.⁴ Infatti questa roccia, così denominata dal Passo del Tonale dove è stata riconosciuta per la prima volta nella seconda metà dell'Ottocento, non è un granito anche se mostra un aspetto simile ma, come tutte le rocce intrusive, risulta molto compatta ed estremamente dura.

Nel Trentino sud-occidentale, quindi, il disboscamento delle aree prative affidato al magistero di boscaioli che sapessero abbattere e sradicare le piante di alto fusto è sempre stato affiancato dal magistero di tagliatori e di scalpellini che sapessero suddividere e lavorare i massi erratici di dimensioni maggiori, in modo da liberare il più possibile il terreno per procedere allo spietramento dei pascoli, altro preliminare necessario e oneroso svolto generalmente da tutta la comunità (Fig. 3).

Così, i grandi massi di tonalite sono stati utilizzati come materia prima: taglia-

ti sul posto, generalmente intrasportabili per lunghe distanze a causa dell'elevato peso proprio della pietra e degli accidentati pendii in quota, sono serviti per realizzare ricoveri e opere funzionali all'attività di pascolo.

Non a caso, proprio negli alpeggi del Trentino sud-occidentale abbondano gli abbeveratoi di tonalite.

La presenza di questi manufatti è, quindi, molto importante. Assumono il significato di indicatori dell'estensione raggiunta dal ghiacciaio dell'Adamello, perché riferibili ai massi erratici nell'intorno della loro collocazione. Rimarkano le trasformazioni del territorio montano indotte dall'espansione prativa. Documentano un mestiere di insospettata continuità, non ancora completamente interrotto ma senz'altro sottovalutato nel suo ruolo necessario e partecipe alla costruzione del paesaggio agreste.⁵ E rimandano, più in generale, alla cultura delle pietre molto dure che caratterizza la tradizione costruttiva dell'arco alpino, a cui si è affiancata quella più nota e studiata delle pietre medio-dure come sono i calcari largamente diffusi e impiegati nella Val d'Adige.



Fig. 3 - pascolo località Priò, comune di Prezzo: bonifica del bosco con deposito morenico di tonalite, 2015 - foto Prisca Giovannini

Sempre riguardo agli abbeveratoi di tonalite e a parità di requisiti funzionali, quali l'invaso di forma allungata con profondità di almeno 30 cm, anche quelli di uno stesso intorno possono differire notevolmente in dimensioni, modalità realizzative e aspetto d'insieme.

Una rassegna esemplare di tale varietà è riscontrabile sul versante del monte Iron sopra il comune di Ragoli nella conca di Tione, ricco di boschi e di sorgive, grazie alle segnalazioni preziose di Rolando Serafini. Lungo la strada per l'alpeggio, la fascia a mezza costa è disseminata di piccoli insediamenti temporanei circondati da prati, riferibili alla consuetudine del maggengo primaverile e autunnale. La gran parte degli abbeveratoi sono addossati al *casinòt dal lat*,

piccola costruzione di muratura, isolata in prossimità dell'edificio principale, in cui l'acqua era convogliata all'interno in modo da raffrescare l'ambiente di conservazione del latte per la produzione del burro, ora generalmente dismessa.⁶ Raccogliendo in uscita quest'acqua di raffrescamento, servivano all'abbeveraggio dei pochi capi di proprietà, lasciati pascolare nel bosco attorno ai prati prima di essere riuniti sull'Alpe nei mesi estivi.

Possono essere abbeveratoi monolitici scavati direttamente nei massi erratici o ottenuti dai primi tagli della loro suddivisione dove, per l'aspetto più rustico, l'operato del tagliatore sembra prevalere sulle competenze specifiche dello scalpellino.

Come l'abbeveratoio esistente in località *Noa* sopra l'abitato di Cerana che, leggermente infossato sotto l'accesso a un antico *casinòt dal lat*, è alimentato anche dall'acqua di una vicina sorgente (Fig. 4). L'invaso, con pareti di spessore medio pari a 12 cm, ha forma semicircolare perché scavato seguendo il contorno del masso originario a cui appartengono probabilmente anche le facce esterne, contraddistinte da superfici bombate. Fa eccezione quella frontale che essendo più complanare è forse riferibile a una faccia di taglio del masso stesso, anche se incrostazioni carbonatiche diffuse e uno spesso strato di muschi, dovuti allo scorrimento dell'acqua che fuoriesce dall'incavo per il troppo pieno nel bordo superiore, ne ostacolano l'osservazione ulteriore. A sua volta, una caditoia inferiore, coperta da una grata recente, incanala l'acqua in uscita verso i prati sottostanti, evitando che si disperda sul percorso alle abitazioni vicine.



Fig. 4 - abbeveratoio in località *Noa*, comune di Ragoli, conca di Tione, 2015 - foto Prisca Giovannini

Possono essere abbeveratoi monolitici ottenuti dalla suddivisione ulteriore dei grandi massi erratici.

Come l'abbeveratoio della *casa dei Giacomini Slossar*, un maso nei pressi della chiesetta di Santo Stefano a Cerana, di forma prismatica con foro del troppo

pieno laterale, addossato nell'angolo fra una spalla prativa e il muro del *casinòt dal lat* che lo alimentava mediante il tubo di lamiera soprastante (Fig. 5). Poco emergente per l'accumulo del terreno e quasi mimetizzato dal secco della vegetazione circostante (160x65x35 cm circa), a un'osservazione ravvicinata mostra superfici riferibili a stadi di lavorazione diversificati, accomunate da un particolare effetto cromatico della pietra, per la concentrazione di grandi cristalli di orneblenda che con il loro colore scuro risaltano sul fondo bianco. La faccia addossata al muro, scanzonata a un'estremità, e il piano di appoggio, di profilo irregolare, sono riferibili forse alle superfici naturali del masso originario. Le altre facce sono superfici grezze che mostrano i fori di inserimento dei cunei metallici utilizzati nel taglio; al centro di quella frontale è incisa la data 1908. Invece, il piano superiore è spianato, con bordo interno squadrate per ricavare l'invaso dalle pareti molto sottili (fino a 7 cm di spessore) e dagli spigoli stondati. Pur nell'economia complessiva delle lavorazioni, la probabile scelta del materiale di partenza, la sicurezza tecnica nel taglio e la perizia nello scavo dell'invaso dimostrano la qualità di questo manufatto.



Fig. 5 - abbeveratoio casa *Giacomini Slossar*, località Cerana, comune di Ragoli, conca di Tione, 2015 - foto Prisca Giovannini

Sono monolitici anche gli abbeveratoi scavati in un unico blocco squadrate di tonalite, riferimento diretto a manufatti più rappresentativi ad opera di scarpellini locali, ricordando che proprio a Ragoli la famiglia Troggio si tramanda questo mestiere da generazioni.

Come la fontana-abbeveratoio di Cerana, attestato fra la strada e un'altra *casa dei Giacomini Slossar* che ingloba, probabilmente, una struttura più antica (Fig. 6). Ricavato da un parallelepipedo rettangolare di grandi dimensioni (200x65x45 cm), si qualifica per il grado di lavorazione elevato e comune sia alle facce esterne che a quelle dell'invaso, denotato dalle punzecchiature e dal rigato a 'punta', un ferro dall'estremità appuntita percosso da una mazzetta con cui si regolarizzavano le superfici.

Tramite un insieme di tubazioni aggiunte progressivamente, è alimentato dalle acque del canale sottostante e anche da quelle piovane raccolte dalle grondaie di copertura. È stato forse ricollocato: un fianco risulta sbrecciato e l'incavo del troppo pieno originario, nella mezzeria superiore di uno dei lati lunghi, serve ora di appoggio ai tubi di alimentazione principale, mentre nella parte inferiore due fori scaricano l'acqua direttamente nel canale.



Fig. 6 - abbeveratoio casa *Giacomini Slossar*, località Cerana, comune di Ragoli, conca di Tione, 2015 - foto Prisca Giovannini

D'altra parte, la diffusione di abbeveratoi scavati in blocchi di forma

parallelepipedo, i così detti blocchi commerciali, coincide con l'applicazione di nuove tecniche estrattive, legate all'impiego di esplosivi e del filo elicoidale, e di nuovi sistemi di trasporto, rappresentati dalle strade ferrate, che dalla fine del XIX secolo innovarono il processo produttivo delle pietre trentine.

Fu possibile, per esempio, avviare sistematicamente l'attività estrattiva del porfido a blocchi in diversi giacimenti rocciosi fra Predazzo e Passo Rolle in Val di Fiemme, oppure incrementare quella del porfido trentino lastrificato in Val di Cembra, materiali che per durezza e difficoltà di trasporto erano poco lavorabili e solo in uso locale.⁷ E fu possibile mettere in produzione manufatti di dimensioni altrimenti impensabili quali, appunto, fontane e abbeveratoi monolitici che, sparsi in gran numero nelle stesse vallate, documentano il connubio fra l'avvento di nuove tecniche e la permanenza di quelle tradizionali.

Come l'abbeveratoio in località *Cavazal*, nei pressi di Cavalese in Val di Fiemme, forse ricollocato nell'area attrezzata per la sosta lungo una strada di fondovalle utilizzata soprattutto come passeggiata turistica (Fig. 7).

Scavato in un unico pezzo di porfido a blocchi, ne conserva la forma rettangolare con spigoli smussati verso la strada e incavo superiore del troppo pieno originario. Le facce mostrano le tracce della lavorazione a mano: le rigature 'a punta', più rade all'esterno

ma più fitte e regolari all'interno, costituiscono una sorta di finitura delle superfici a vista. Il bordo e la cornice superiore, invece, sono lavorati 'a bocciarda', un nuovo strumento di finitura introdotto anch'esso dalla metà del XIX secolo, con superfici più lisce anche per effetto dell'usura maggiore.

Il cannello di alimentazione dell'acqua è inserito in un *sass lonc* di porfido di produzione recente che replica alcune caratteristiche degli elementi tradizionali: aspetto rustico con superfici a spacco irruvidite sugli spigoli ed estremità superiore grossolanamente sagomata. Privo di rubinetto, ha alimentazione periodica, riferibile soprattutto al periodo estivo.



Fig. 7 - abbeveratoio in località *Cavazal*, comune di Cavalese, Val di Fiemme, 2014 - foto Giovanni Giovannini

Sempre sul versante del monte Iron sopra Ragoli, altrettanto rappresentati sono gli abbeveratoi costituiti da lastre di tonalite che accostate fra loro servono a comporre involucri rettangolari di dimensioni maggiori con profondità fino a 60 cm, anche ad uso di fontana.

Possono essere lastre dei 'primi tagli' ovvero pezzi di risulta dalla suddivisione dei blocchi, che conservano la faccia naturale dei massi erratici e che, per questo, equivalgono alle parti esterne della squadratura dei tronchi (*sgorzi* o *smezzole*). Ancora nei pressi della chiesetta di Santo Stefano, ne è testimonianza l'abbeveratoio a fianco della *casa dei Giacomini Martin* nello slargo fra due percorsi dove forse esisteva la prima chiesetta di Cerana, distrutta da un incendio nell'anno 1854 (Fig. 8).

Addossato a una muratura di pietrame che ne costituisce un lato, questo abbeveratoio si distingue per la lunghezza della lastra frontale (235 cm) e per l'effetto cromatico della pietra con grandi cristalli scuri di orneblenda, piut-

tosto che per il grado di lavorazione. Le superfici a vista, infatti, corrispondono a facce semplicemente tagliate: ruvide anche se complanari con traccia dei fori per i cunei metallici utilizzati nel dimensionamento; così i bordi, poi regolarizzati a colpi di 'punta'. Le superfici interne, invece, sono vistosamente irregolari e riferibili alle facce naturali del masso originario. Ciò giustifica gli spessi giunti di cemento, ripresi più volte, che ricoprono gli accostamenti per impedire la fuoriuscita dell'acqua; soluzione adottata anche per sigillare l'invaso, con angoli scantonati che si adattano alle irregolarità della pietra, e il fondo, costituito da lastre affiancate in cui è stato ricavato il foro di scarico con un tubo metallico rimovibile per il troppo pieno.



Fig. 8 - abbeveratoio a fianco della *casa dei Giacomini Martin*, località Cerana, comune di Ragoli, conca di Tione, 2015 - foto Prisca Giovannini

Un uso sapiente del materiale altrimenti considerato di scarto, benché di dimensioni ragguardevoli, con le facce di taglio più regolari rivolte all'esterno ha permesso di realizzare un manufatto utile, decoroso e anche rappresentativo, come connotato dalla data 1911 incisa al centro della lastra frontale.

Tratti simili a quelli del piccolo abbeveratoio a fianco alla *casa dei Giacomini Delegati* nei pressi di Cerana, rimesso recentemente (Fig. 9). Costituito da quattro lastre accostate a scavalco di un fossato, è alimentato da una canaletta in cemento, che ripropone il sistema più tradizionale delle canalette di legno, mentre l'incavo del troppo pieno è sostituito da un foro sul fondo dell'invaso che scarica nel fossato medesimo.



Fig. 9 - abbeveratoio *casa dei Giacomini Delegati*, località Cerana, comune di Ragoli, conca di Tione, 2015 - foto Prisca Giovannini

L'aspetto più rustico dell'insieme è dovuto all'impiego di lastre dei 'primi tagli' con le facce naturali dei blocchi rivolte all'esterno, in modo da comporre una sorta di piccolo masso composito.

Ancora, possono essere abbeveratoi in lastre di tonalite squadrate e incastrate fra loro, attribuibili all'operato di scalpellini in cui la perizia della messa in opera completa la lavorazione rustica.

Come la fontana-abbeveratoio in località *Ruf*, sempre sopra Ragoli, nei pressi della *casa dei Lorenzi*, un maso abbandonato su un terrazzamento alla sommità di un erto prativo, parzialmente ricostruito a seguito di un vasto incendio che investì anche tutto l'abitato di Cerana negli anni '40 del secolo scorso (Fig. 10). L'insieme costituisce un esempio molto significativo dei condizionamenti orografici e dell'impiego dei materiali lapidei reperibili sul posto. Il terrazzamento è stato ottenuto sbancando la roccia calcarea affiorante a monte: i blocchi distaccati sono serviti a spianare il terreno e a costruire la stalla con *el pont* retrostante, la salita di accesso al fienile che regolarizza anche il fronte roccioso; invece le angolate, il muro di sostegno del terrazzamento e quelli dell'edificio principale sono in sassi, spezzoni e blocchi di tonalite, tagliati da massi erratici sparsi nel bosco.

Datato 1907, come ricorda la data incisa nel cartiglio al centro della lastra frontale, anche questo abbeveratoio era alimentato dall'acqua di raffrescamento di un *casinòt dal lat*. Si discosta dagli esempi già descritti per originalità della scelta distributiva, per impiego di materiali innovativi e per resa esecutiva. Il *casinòt dal lat* è isolato nel bosco, collocazione più vantaggiosa perché in quota con un canale scavato nel terreno (*argiàn*) che conduceva l'acqua dalla vicina Cerana, non più funzionante; in getto di calcestruzzo di cemento mi-



Fig. 10 - abbeveratoio *casa dei Lorenzi*, località *Ruf*, comune di Ragoli, conca di Tione, 2015 - foto Prisca Giovannini

sto a pietrame di pezzatura media, sembra un blocco unico con copertura a falda leggermente inclinata ma versa in uno stato di conservazione critico e, ammantato di muschi, rovi e rampicanti, ha assunto un aspetto quantomeno selvatico.

Una tubatura interrata con cannello apicale, invece, scaricava l'acqua in un abbeveratoio di grandi dimensioni (200x88x45 cm) che è collocato al limite della spianata sottostante su una propaggine sassosa, isolata dalle pendenze della strada di accesso attuale, e che risalta contro la specchiatura di pietrame retrostante a commettiture larghe e incise, per emulare un'apparecchiatura più regolare.

È costituito da quattro lastre squadrate di spessore simile (19 cm) con superfici spianate sul bordo superiore e punzecchiate sulle altre facce. Le lastre sono attestate fra loro con incastri a mezzo laterali, stilati con malta di cemento e serrati superiormente da staffe in ferro, in modo da non apparire sulla lastra frontale. Il fondo, invece, è costituito da sei elementi grezzi, accostati fra loro e sigillati da spessi giunti di malta di cemento, che costituiscono una specie di basamento poggiato direttamente sul sottofondo pietroso; quelli alle estremità sono leggermente sporgenti per proteggere le angolate della vasca e hanno profilo incavato per assicurare l'incastro delle lastre superiori. L'acqua fuoriusciva dall'incavo del troppo pieno sul bordo, ricavato al centro di una lastra laterale, mentre un foro sul fondo permetteva lo svuotamento dell'invaso.

Possono essere, infine, abbeveratoi composti da un insieme articolato di pannelli e pilastri di tonalite. Sono in genere abbeveratoi di alpeggio isolati e maestosi con grandi vasche rettangolari, foderate da una controsagoma in calcestruzzo di cemento stondata sul fondo per evitare le dispersioni d'acqua, che servono all'abbeveraggio di numerosi capi di bestiame sottolineando, di conseguenza, l'importanza della malga.

Uno degli abbeveratoi più rappresentativi è quello di *malga Campo*, sul terrazzo di versante sopra il comune di Caderzone, in Val Rendena (Fig. 11). E' composto da lastre giganti semplicemente tagliate con bordi squadrate, di spessore maggiore sui lati lunghi, in modo da smussare le angolate; la controsagoma di calcestruzzo sopravanza di almeno 10 cm il bordo delle lastre, mentre un tubo



Fig. 11 - abbeveratoio *malga Campo*, comune di Caderzone, Val Rendena, 2014 - foto Giovanni Giovannini

con rubinetto a mandata sostituisce il canale di alimentazione originario, ma ne mantiene la collocazione a metà della lunghezza.

Le grandi dimensioni dell'abbeveratoio richiamano la tradizione della comunità di Caderzone nell'allevamento del bestiame e rimandano alla consuetudine antica dell'alpeggio estivo.⁸ Ma ribadiscono, anche, i condizionamenti del sito e l'impiego del materiale disponibile sul posto: una superficie morenica disseminata da materiale erratico di tonalite. Gli accumuli di sassi al limitare boschivo mostrano l'attività di spietramento per la realizzazione del prato che, pur mantenendo un aspetto roccioso, risulta bonificato con attenzione rispetto alle zone circostanti. Restano ancora alcuni grandi massi isolati: probabilmente, quello dimezzato che emerge sul prato fra l'abbeveratoio e un edificio della malga è stato impiegato per la realizzazione delle lastre stesse.

Altrettanto capiente (800x190x80 cm) è l'abbeveratoio di *malga Pradedont*, detta anche *Malgét* del comune di Tuenno, sulle pendici del Monte Peller in Val di Non, che risale all'anno 1895, data incisa sul *sass lonc* attestato su un lato corto che funge da colonna di alimentazione dell'acqua, incanalata in origine da una sorgente vicina (Fig. 12).

È costituito da grandi lastre tagliate con bordi spianati (da 130 a 240 cm di lunghezza), alternate a pilastri di sezione rettangolare su un piano di lastre accostate che bordano e incorniciano l'insieme. Il sistema di assemblaggio è accurato: nella mezzeria delle facce laterali, i pilastri hanno una scanalatura continua per l'incastro delle lastre, assicurato anche da staffe di ferro ribattute nel bordo superiore. Il loro rilievo esterno modula la lunghezza della vasca; quello interno è inglobato nella controsagoma di calcestruzzo, a pari livello con il bordo delle lastre in modo da garantire uno spessore costante (34 cm). Negli anni '30 del secolo scorso, la costruzione di un serbatoio interrato nella zona soprastante modificò l'adduzione dell'acqua con un tubo a mandata in una colonnetta di cemento nella mezzeria di un lato lungo, e provocò l'inter-



Fig. 12 - abbeveratoio *malga Pradedont*, comune di Tuenno, Val di Non, 2011 - foto Giovanni Giovannini

ramento parziale dell'abbeveratoio con il materiale di scavo. La progressiva fessurazione e il distacco della controsagoma all'interfaccia con la pietra, addebitabili a mancanza di manutenzione, comportarono la conseguente dismissione dell'invaso.

Nei recenti lavori di restauro, condotti nel 2012, è stato ripristinato il sistema di alimentazione dell'acqua dal serbatoio alla colonna originaria, ripresi controsagoma e bordi della vasca con finitura impermeabilizzante e boiaccia di cemento, ripulite le lastre. I lavori hanno riguardato anche la sistemazione dell'intorno, con un muro di contenimento del terreno a monte e la pavimentazione dell'area circostante, in modo da evidenziare il manufatto che risulta tanto più rappresentativo perché mostra l'impiego dei massi erratici di tonalite reperiti sul posto, documentando l'estensione del loro trasporto glaciale sul versante settentrionale del Gruppo di Brenta.

Peccato per alcune sbavature: il cemento, liscio sul bordo e sui giunti delle lastre, ne nasconde spessori e incastri; il muro di contenimento del terreno, realizzato in pietrame stonato di granito di provenienza varia e forestiera, diverso per aspetto e composizione dalla tonalite, ne avvilisce l'importanza documentaria.

Significativo per assonanza formale con le vasche multiuso delle fontane urbane ma, soprattutto, per dimensioni inusitate è l'abbeveratoio di *malga Grassi*, al centro dell'esteso prativo sopra l'abitato di Campi nel comune di Riva del Garda (Fig. 13). A lato dell'edificio principale, posto lungo strada su un pianoro orlato di vegetazione che lo separa dagli annessi e dallo stallone sottostante, è un abbeveratoio articolato in due vasche principali per uso domestico e per l'abbeveraggio dei bovini, comunicanti fra loro mediante fori sul fondo e alla sommità del pannello divisorio. Una terza vasca in calcestruzzo di cemento di forma quadrata e di minore profondità, che per la diversità del materiale impiegato è forse un'aggiunta successiva, serve all'abbeveraggio di ovo-caprini ed è alimentata dall'acqua delle precedenti.

È costituito da grandi lastroni di tonalite con spessore fino a 25 cm, squadri e spianati sui bordi; i fianchi, invece, hanno superfici irregolari anche se tendenzialmente piane, riferibili alle facce di taglio di grandi massi erratici. Particolarmente accurato è il loro sistema di assemblaggio mediante robusti elementi di forma trapezoidale che, inseriti con incastro a mezzo ma disposti ortogonalmente alla lunghezza delle lastre, servono anche da rimpello e da rompitratta di protezione. La vasca dell'abbeveratoio è completata da una doppia controsagoma: quella più antica, a ridosso delle lastre, è in calcestruzzo di cemento, dato in spessore con forma svasata e angoli scantonati, e collima con il loro bordo superiore; quella più recente, connotata dal colore rosa dell'impasto, è una ripresa di cemento che si attesta una decina di centimetri sotto il bordo.



Fig. 13 - abbeveratoio *malga Grassi*, località Campi, comune di Riva del Garda, 2013 - foto Giovanni Giovannini

In conci spianati di tonalite è anche la specchiatura di fondo addossata sul fianco dell'edificio, da cui sporge il cannello dell'acqua corrente prelevata da una fonte vicina mediante una canalizzazione interrata; non più funzionante, è ora sostituito da una pompa con tubo a mandata. A coronamento della specchiatura rimane un elemento squadrato, con abbreviature nominali e data su due righe, incise sulla faccia principale: «F: S: O / CO: // 1883»; invece, i fianchi e il retro più irregolari rimandano, probabilmente, al progetto di un frontone non completato.

Un altro riferimento alle vasche multi-uso delle fontane urbane è offerto anche da alcuni abbeveratoi di transito sugli Altipiani Cimbri. È il caso della fontana - abbeveratoio lungo la strada per *malga Riondera* in località Segà di Ala nel comune di Ala della Vallagarina, dove la copertura in lastre di calcare ammonitico ribadisce la caratteristica costruttiva che distingue gli edifici di questo territorio d'altura, dichiarandone l'appartenenza (Fig. 14).



Fig. 14 - fontana-abbeveratoio *malga Riondera*, località Segà di Ala, comune di Ala, Vallagarina, 2011 - foto Giovanni Giovannini

Di costruzione recente e alimentate da una condotta sovrastante, le due vasche sono affiancate e comunicanti fra loro. Inserite in una muratura a tre lati, si contraddistinguono per la faccia a vista, ricavata da un'unica lastra di calcare ammonitico, segata e trattata a fiamma in modo da conferire un aspetto nodulare alla superficie. Sostenute da un tronco scortecciato, invece, sono le lastre più antiche reimpiegate nella copertura, dai bordi lineari e dalle facce complanari ricoperte da elementi di dimensioni minori che proteggono i giunti: elementi dimensionati e sbazzati di materiale scelto e utilizzato prevalentemente nelle coperture dei centri abitati e delle loro pertinenze.

Abbeveratoi e cisterne

L'alimentazione degli abbeveratoi mediante cisterne di raccolta dell'acqua piovana è una fornitura così insospettata da meritare un approfondimento a parte. In territorio trentino questa soluzione appare più diffusa di quanto generalmente ritenuto, o per lo meno, non è solo circoscritta agli Altipiani Cimbri perché obbligata dal carsismo del terreno. Infatti, risulta consuetudine storicizzata su versanti privi di sorgive o lontani da rivi e torrenti, laddove la ripidità dei pendii impediva la realizzare pozze convenienti, oppure evoluzione recente delle pozze stesse, perché considerata più igienica e confacente. Diffusione e storicità sono riscontrabili, per esempio, su un altro versante del Monte Iron sopra l'abitato di Coltura nel comune di Ragoli, lungo il percorso che nel verde dei prati terrazzati conduce all'abitato di Iron e prosegue fino ad alcuni masi sovrastanti, segnalati ancora da Rolando Serafini. Tutta questa zona è priva d'acqua; le antiche strutture degli edifici sono in legno e in tonalite, quest'ultima impiegata anche per le lastre delle recinzioni poderali e per gli abbeveratoi.

Capiente e ben conservato è l'abbeveratoio ancora in uso nella *casa dei Giovanella*, il maso di Giovanni Giovanella sul limitare del bosco a ridosso di un affioramento di roccia calcarea (Fig. 15). Isolato a fianco dell'abitazione per servire all'uso domestico e al bestiame, è parzialmente inglobato dal *casinòt dal lat* edificato nel 1885, come ricorda la data incisa nell'intonaco del cartiglio di facciata.

Si tratta di un unico blocco ottenuto dalla suddivisione di un grande masso di tonalite di cui rimane la superficie naturale e stondata della faccia inferiore, calzata da spezzoni della stessa pietra per la messa in piano. Lungo il profilo sono ancora leggibili le tracce dei cunei di legno per il taglio della faccia principale, che reca incisa al centro la data 1875; sui fianchi, caratterizzati da superfici più ruvide e irregolari, quelle più fitte e cuspidate dei cunei metallici; gli spigoli delle facce sono stati picchiati in modo da assumere una forma stondata. La rusticità delle facce a vista, che mettono in risalto le dimensioni del blocco (225x105x60 cm circa), contrasta quasi volutamente con l'accuratezza della lavorazione sul bordo superiore, spianato, e in tutto l'invaso con spigoli stondati, regolarizzato 'a punta' mediante fitte rigature inclinate. Il fondo è leggermente carenato con una conca nella zona centrale del diametro di 20 cm circa che serve da fossetta di decantazione dell'acqua, favorendo il deposito delle impurità, e forse anche per l'appoggio del secchio di rame stonato (*crazedél*), in cui si versava quella d'uso domestico. Nella mezzeria di un lato corto, invece, sono ricavati il solco del troppo pieno e un foro di scarico recente. In origine, l'abbeveratoio era alimentato da una cisterna di raccolta delle acque piovane che dalla copertura in scandole di larice dell'edificio principale scorrevano nelle grondaie e confluivano in un unico pluviale. Scavata nella roccia calcarea a ridosso dell'abbeveratoio, la cisterna ha la forma di un grande fiasco



Fig. 15 - abbeveratoio *casa dei Giovanella*, località Iron, comune di Ragoli, conca di Tione, 2015 - foto Prisca Giovannini



Fig. 16 - Giovanni Giovannella e il suo gatto appoggiati all'abbeveratoio del nonno, 2015 - foto Prisca Giovannini

con fondo concavo, di profondità pari a 5 m e diametri diversi: vicino al fondo misura 3,5 m; nel punto più largo, a metà altezza, arriva a 4,5 m circa; verso l'imbocco si riduce a 2 m circa. Impostata su lunghi traversi di tonalite che riquadravano il foro della cisterna, era murata una ghiera quadrangolare di altezza pari a 100 cm (*muret*), fornita lateralmente dell'imbocco del pluviale di alimentazione dell'acqua che veniva filtrata da strati di ghiaia classata o anche da carbone di legna, sostenuti da una rete metallica; a sua volta, la ghiera era coperta da un coperchio e assi di legno, per impedire l'accesso a topi e insetti.

Raccolta in secchi sollevati da una carrucola a mano, l'acqua veniva versata in un largo canale di tonalite collegato all'abbeveratoio e scivolava così nell'invaso con le quantità richieste dalle necessità quotidiane.

Ghiera, carrucola e canale sono stati eliminati dal tempo e sostituiti da un coperchio metallico a pavimento; il sollevamento dell'acqua è ora garantito da una pompa automatizzata e la sua fornitura da tubature con rubinetto esterno. A ricordo dell'impianto originario, l'abbeveratoio è alimentato ancora dalle acque piovane del *casinòt dal lat*, con una grondaia inclinata che le sversa direttamente nell'invaso.

Giovanni Giovannella è giustamente orgoglioso del suo abbeveratoio: perché è un bel pezzo, perché raccoglie fino a tre ettolitri d'acqua e perché fu fatto fare da suo nonno, dopo che ebbe costruito la stalla per le prime tre mucche (Fig. 16). E il nonno gli rammentava, sempre, l'impresa del trasporto: «*El Brent da l'acqua i l'ha fat me nono nel 1875 col granito del 'Pian de la Gua, qua sopra nel bosco, l'unico posto dove ci sono i graniti. Dopo, non ce ne sono più: sotto Iron non ce ne sono più. E ogni volta che pasàvan di lì, l'me contava: "El Brent da l'acqua i l'ha tajà da lì." I l'ha tajà nella Gua e poi i l'ha portà giù coi rigòdi, coi rulli di legno. E i ne ha fat 'n altro, preciso, che l'è sù dai Carli. E qual lasù i l'ha tajà 'n la Gua e cola slerdola i l'ha tirà sù; ma l'era pù piciól, proprio pù piciól.*»

Nel 1875, quindi, furono lavorati due abbeveratoi. La vasca gemella, probabilmente l'altra faccia di taglio con cui è stato spartito il grande masso originario, è nella *casa dei Carli*, un piccolo maso collocato poco sopra nel bosco (Fig. 17).

Dovendo percorrere, eccezionalmente, un tratto in salita, invece che scivo-



Fig. 17 - abbeveratoio casa dei Carli, località Iron, comune di Ragoli, conca di Tione, 2015 - foto Prisca Giovannini

lare sui rulli di legno la vasca era stata trascinata dallo slittone per il trasporto dei tronchi; non casualmente, per gestire il carico, era stato trasportato il pezzo di dimensioni minori (215x57x75 cm).

Ugualmente datato al 1875 con fondo carenato e fornito di fossetta di decantazione centrale ma con fianchi irregolari e bombati riferibili alle facce naturali del masso, questo abbeveratoio è addossato a un *casinot* costruito a protezione della cisterna; quest'ultima era alimentata dall'acqua di una piccola sorgiva che sgorgava poco sopra, poi rovinata dall'apertura della nuova strada carrabile per il monte.

Giovanni Giovanella stima che in tutta la costa di Iron rimangano almeno 20 cisterne scavate per la raccolta delle acque piovane, una per casa. Forse anche più numerose, perché sdoppiate fra uso domestico e abbeveraggio del bestiame come per la casa di Ugo Castellani, denominata *casa dei Martini Carli* nell'abitato di Iron (Fig. 18).



Fig. 18 - abbeveratoio stalla di *casa dei Martini Carli*, località Iron, comune di Ragoli, conca di Tione, 2015 - foto Prisca Giovannini

All'edificio isolato della stalla con il fienile a tetto, è addossato *l muret* della cisterna interrata in pezzi grezzi di tonalite sovrapposti alternativamente fra loro, ricoperto da lastre che riprendono forma e dimensioni del tavolato di legno ammalorato, sostituito di recente. A sua volta, addossato alla struttura della cisterna è un abbeveratoio scavato in un blocco di tonalite (167x95x50 cm), fornito anch'esso di fossetta di decantazione con fondo, con anno di esecuzione e proprietà («1864 / M.C.») incisi al centro della faccia principale, sopra cui escono un tubo di rifornimento e un cannello. Molto leggibile è il sistema di raccolta dell'acqua che collega la grondaia di copertura alla cisterna, modulato dai gomiti di curvatura del pluviale; meno evidente è quello di adduzione dalla cisterna all'abbeveratoio perché forse mancante del meccanismo di solle-

vamento, che sarebbe bello riproporre per riattivare il funzionamento dell'insieme.

Invece, la cisterna per uso domestico è ricavata all'interno dell'abitazione principale, in modo da proteggere e disporre più facilmente della preziosa riserva, alimentata sempre dall'acqua piovana delle falde di copertura (Fig. 19). Ugo Castellani, che ha cura dell'impianto, illustra il funzionamento della carrucola con catena fissata a un traverso di legno: «L'acqua raccolta coi secchi serviva direttamente in casa, ma può essere sversata in una canale di pietra che, con un cannello passante nel muro, rifornisce l'abbeveratoio addossato all'esterno della casa, per servire all'orto e agli animali.»



Fig. 19 - abbeveratoio casa dei Martini Carli, località Iron, comune di Ragoli, conca di Tione, 2015 - foto Prisca Giovannini

Altro esempio di tipologia più recente è la cisterna di *malga Cogorna* sul crinale del monte omonimo che, per tradizione, costituiva l'alpeggio per il bestiame della comunità di Fiavé. Geremia Zanini ne ha sottolineato l'unicità, Luca Bronzini ha rintracciato le notizie dei lavori di rifacimento del vecchio insieme, condotti nel 1925 - 1926.⁹ Viabilità di accesso e sentieri sui prati furono riadattati; cascina, depositi e stalla parzialmente crollati furono sostituiti dal nuovo rustico, per le persone e la conservazione dei prodotti caseari, nonché dal grande stallone capace di 100 capi di bestiame e di 15 maiali; la concimaia fu costruita a parte e fornita da un impianto di raccolta dello stallatico per la



Fig. 20 - cisterna di *malga Cogorna*, comune di Fiavé, altipiano del Bleggio e Lomaso: fine lavori (1926) e situazione attuale (foto Luca Bronzini, 2014)

concimazione dei prati; il pascolo «oltremodo magro» fu estirpato e spietrato con cura; le pozze d'acqua esistenti furono sostituite da un impianto per la provvista d'acqua sufficiente e igienica.

Punto nodale di questo impianto era la cisterna: collocata a valle, edificata in muratura e volta a botte con i sassi calcarei del posto, veniva alimentata dalle acque piovane che, raccolte dai tetti di lamiera degli altri edifici, erano convogliate nel suo invaso della capacità di 996 ettolitri da un sistema di grondaie, pluviali e tubi interrati molto capaci, in modo da alimentare il grande abbeveratoio sottostante. Nel 1926 la cisterna era in fase di completamento: in una foto coeva emerge la facciata con un'unica apertura superiore mentre l'estradosso della volta, non ancora rivestito dal battuto di finitura, lascia intravedere il pietrame delle bancate parallele fino alle reni della volta, serrata da catene e capichiave metallici. La sommità è coronata da un gruppetto di persone, forse gli artefici in vestito a festa, che trionfalmente salutano sullo sfondo del cielo ma che appaiono minuscoli rispetto al costruito, dandone la proporzione. Completato era, invece, l'abbeveratoio con pilastrino disassato, posto su una spianata pavimentata con scapoli di pietra. Durabilità e spirito innovativo furono applicati anche alla scelta del materiale e alle dimensioni ragguardevoli del manufatto: una vasca in calcestruzzo di cemento con lunghezza fino a 8 m.

Razionalità distributiva, impianti innovativi, impiego di nuovi materiali: nulla ha potuto contro il progressivo abbandono della malga e il venir meno di una manutenzione continuativa come richiesto, invece, dalle condizioni severe a cui sono sottoposte le costruzioni d'alta montagna.¹⁰ Davide Bugoloni, che ha partecipato ai lavori di manutenzione di questo bene comune difeso per come possibile negli ultimi decenni, addebita una delle cause di abbandono della malga alle cattive condizioni del sentiero: «Fino al 1967 ci portavano le vacche, con uso regolare. Poi hanno sospeso. La strada era pericolosa: ogni anno una o due manze precipitavano durante il tragitto. Adesso, non malgano più. E dopo, hanno ripreso con le pecore. Solo pecore, che non bevono acqua ma la rugiada dell'erba. L'abbeveratoio c'è ancora, sotto la cisterna. E' una vasca di cemento. Fino a 40 anni fa circa, c'era una spina nell'abbeveratoio e l'acqua ci arrivava. La cisterna è crollata. Bisognerebbe ripristinare il collegamento con la casina e restaurarla.»

Ma è anche la mancanza di manutenzione all'impianto di raccolta dell'acqua che ha accelerato l'abbandono della malga, vanificando tutte le opere di bonifica agreste intraprese nel secolo scorso, compreso il grande abbeveratoio, ormai sgretolato e inutile: è questa la vera portata del danno.

E il raffronto della cisterna attuale con la foto del 1926 è impietoso (Fig. 20): la struttura appare irriconoscibile e quasi rimpicciolita perché coperta dai crolli murari e dall'avanzare del manto erboso circostante, anche se gli elementi costruttivi sono tutti rimasti sul posto. A riconoscimento della sua funzione, restano l'avvolto e i ruderi della facciata con giunti completamente scarniti che evidenziano il nucleo murario di pietrame e malta mista a terra -probabile causa di un crollo così rovinoso- insieme al tubo di sfiato in sommità.

Note

- 1 Basti pensare ai paesaggi alpini dipinti da Giovanni Segantini, raccolti e riprodotti recentemente in *Segantini. Ritorno a Milano*, catalogo della mostra, Milano, Palazzo Reale, 18 settembre 2014-18 gennaio 2015, Milano, Skira editore, 2014.
- 2 Aldo Bernardi, *La civiltà dell'acqua. Le fontane del Trentino*, testi di Elio Fox; consulenza tecnico-artistica di Antonello Adamoli, Trento, Dolomia Editrice D'Arte, 1988; anche *Il Libro delle Acque. Rogge e sorgenti nella Valle dei Laghi, dalle viscere della terra alle opere dell'uomo*, a cura dei Gruppi Culturali Retrospective, N. C. Garbari del Distretto di Vezzano, La Ròda, La Régola, Trento, Litografia Amorth, 2008.
- 3 Luca Bronzini, dott. forestale, ha cortesemente fornito la descrizione seguente, anticipando un testo di prossima pubblicazione: «*El fé da mot* e i *segaboi*. Fino agli anni '60, le praterie di alta quota che caratterizzano l'alta valle di Concei erano regolarmente utilizzate, destinate al pascolo e alla produzione di fieno magro di montagna, il *fé da mot*. Essendo beni collettivi, la loro gestione implicava una rigida e complessa organizzazione finalizzata a razionalizzarne l'utilizzo e a garantire un equo godimento del bene. Le praterie del Concei risultavano quindi divise in due settori: una prima parte includeva le valli di Lomar, Gui, Pasoria e Magerval; una seconda le valli di Sandri e Vesì. A loro volta, i due settori erano divisi ciascuno in tre parti (*sesti*): 2 a Vesì, 1 a Sandri, 2 a Lomar, uno nelle altre località. I due settori, all'incirca equivalenti, constavano quindi di tre parti ciascuno e su ognuna di esse i tre paesi di Concei si alternavano nello sfruttamento, in modo da tornare di 6 in 6 anni alla stessa disposizione. I *sesti* venivano estratti a sorte l'ultima domenica di luglio ed il lunedì seguente era dedicato alla manutenzione delle mulattiere di servizio ai *segaboi*, col contributo di ogni capo famiglia. Sistemate le vie di accesso, si procedeva alla delimitazione delle *part* che a loro volta erano assegnate per estrazione. Ad ogni capofamiglia spettava una particella (*part*), la cui estensione variava in relazione alla produttività (che poteva variare fra 5 e 30 q di fieno), a sua volta legata all'altitudine. Ne derivava che alle quote più elevate, dove le praterie producevano meno, si trovassero le particelle più estese. Ad anni alterni, le praterie venivano pascolate con ovini per fornire una minima concimazione e contribuire a contenere la diffusione di arbusti. Il trasporto a valle del fieno avveniva tramite slitte, le *trose*, le cui tracce sono spesso tuttora visibili, incise nel selciato delle mulattiere di montagna. Solo negli ultimi anni di attività di sfalcio, l'impianto di fili a sbalzo da parte dell'amministrazione comunale sollevò i censiti dalla fatica e dai pericoli del trasporto. La zona di Pichea, Tofino e Becari veniva invece pascolata tutti gli anni (con ovini).»
- 4 Prisca Giovannini, *L'impiego tradizionale della tonalite come materiale da costruzione: alcuni esempi nel Comune di Fivè*, in «Lungo il Carera», anno XI-n. 1, giugno 2011, pp.20-22.
- 5 Il ruolo necessario e partecipe della produzione tradizionale della tonalite alla costruzione del paesaggio agrario è argomento ancora poco approfondito e spesso ignorato. Attualmente, forte è il pregiudizio verso questa attività produttiva, ritenuta esclusivamente invasiva, così come insufficiente è l'informazione sulla continuità nell'uso locale di questa pietra e l'importanza culturale di questa produzione. Con il rischio di interrompere una tradizione importante e un mestiere ancora faticosamente praticato, a vantaggio di convenienze commerciali che introducono l'uso di pietre diverse ma spacciate come simili, quali il granito portoghese o il granito cinese. In generale, quindi, è da auspicare maggiore informazione e sensibilizzazione delle amministrazioni e dei privati in modo da far conoscere e promuovere la produzione delle pietre locali nelle scelte di conservazione del patrimonio esistente e negli interventi di nuova realizzazione per i territori di appartenenza.

- 6 Italo Franceschini, *L'alpeggio in Val Rendena tra Medioevo e prima Età Moderna*, a cura di Graziano Riccadonna, premessa di Gian Maria Varanini, Tione, Centro Studi Judicaria, 2008, pp. 72-73: «[...] Il fatto che nel XV secolo si cominciasse ad apprezzare il burro può, inoltre, avere avuto delle ripercussioni, oltre a quelle ovvie sull'alimentazione, anche sulla struttura degli edifici dell'alpeggio. Per ottenere questo prodotto infatti, è necessario che il latte sia messo a "riposare" per una giornata in un luogo specifico e in recipienti di scarsa profondità ma piuttosto larghi, che permettessero l'affiorare della panna. Questo processo viene facilitato da una temperatura fresca e per ottenerla i malgari che, fino a pochi anni fa, si dedicavano a queste attività, costruivano queste "celle del latte" o a ridosso dei corsi d'acqua, oppure le edificavano in modo tale che l'acqua scorresse al loro interno. Tali ambienti potevano essere ricavati in grotte, o persino scavati nella roccia. Questo suggerirebbe dunque che, dove fosse introdotta la produzione del burro, dovesse esservi anche un'evoluzione e un adeguamento delle strutture degli alpeggi, rivolta a favorire tale attività. »
- 7 *Atlante della Pietra Trentina. Antichi e Nuovi Percorsi – Guida pratica all'utilizzo*, Camera di Commercio I.A.A. di Trento in collaborazione con Provincia Autonoma di Trento, Rovereto, Edizioni Stella di Claudio Nicolodi, 2005.
- 8 Quattro sono le antiche malghe di Caderzone, che prendono il nome dalle rispettive località e che servivano all'attività alpestre: *malga Campo, Campastril, S. Giuliano e Garzonè*. Alla comunità di Caderzone erano consegnati anche gli animali, vacche da latte, vacche, vitelli delle genti del Bleggio, del Chiese e del Lomaso che, affidati ai pastori, venivano condotti all'Alpe dalla metà di giugno fino alla metà di settembre.
- 9 E. Bertagnolli, *La tecnica del miglioramento e la sua applicazione alle aziende alpine*, in «Atti della Accademia roveretana degli Agiati», 1926, pp. 71-80. I lavori di rifacimento furono condotti su progetto della 'Cattedra Ambulante di Agricoltura di Trento' e realizzati dal comune di Fiavè con il contributo del 'Commissariato per la Bonifica dei Pascoli Trentini' che li portò ad esempio degli interventi di alpicoltura finalizzati all'incremento dell'economia montana. Razionalizzazione degli impianti fondiari, diversificazione delle specie di bestiame, aumento di carico e durabilità delle opere di bonifica intraprese: sono questi i principi-guida enunciati per la bonifica dei pascoli che, finalizzati anche all' «[...] l'elevazione economica della Nazione», trovarono applicazione pratica nel rifacimento della malga.
- 10 Ceduta dal Comune all'Amministrazione Separata degli Usi Civici di Fiavè, dal 1978 la malga è stata data in gestione alla sede locale della Società Alpinistica Tridentina. Molti i lavori intrapresi: nel 1990 la revisione delle strutture lignee di copertura, il rifacimento dei manti di lamiera e il restauro del rustico, ora fornito di una piccola cisterna autonoma; nel 2010 la ricostruzione di un tratto di muro dello stallone in prossimità dell'angolata meridionale, crollato per il sovraccarico delle copiose nevicate invernali.

Come si trasporta l'acqua?

Identità alpina.

Riconoscere nella conformazione del paesaggio il risultato del lavoro proprio e di chi ci ha preceduto, condotto con la capacità di non esaurire le risorse naturali sapendosi adattare alle caratteristiche del territorio e del clima. Stile di vita semplice e genuino, solide strutture sociali, profondo interesse per la libertà e la solidarietà.

Capacità di conoscere gli elementi naturali dell'ambiente, relazioni, equilibri, contrasti esistenti tra loro, grazie all'abitudine di un'attenta osservazione e dalla consuetudine di frequentare il territorio.

Davide Pozzo

I canali in legno

Giovanni Giovannini

In passato, i canali in legno per il trasporto dell'acqua erano ampiamente diffusi nei pascoli alpini. L'avvento delle tubazioni di metallo e in PVC ha portato una progressiva dismissione delle canalizzazioni in legno, se non una loro scomparsa. Rari sono ancora gli esempi in questo materiale che, per le dimensioni ridotte, non permettono di immaginare efficacemente l'importanza e la complessità delle infrastrutture realizzate.

Infatti, grazie al loro impiego era possibile captare l'acqua dai torrenti e deviarla lungo i versanti fino ai siti di impiego. A questo scopo era sfruttata al massimo l'orografia del percorso stabilito, scavando con grande precisione canali nel terreno e nella roccia, mentre dove necessario erano costruiti dei canali di legno, scavati nei tronchi di larice e posizionati su strutture a traliccio alte fino ad alcuni metri, per meglio sfruttare i piani inclinati che garantivano lo scorrimento dell'acqua.

Un altro vantaggio offerto da queste infrastrutture era e rimane quello di poter utilizzare l'acqua lungo tutto il percorso in quanto i canali aperti erano accessibili in qualsiasi punto.

Col tempo e con l'avvento delle più economiche e pratiche tubazioni in PVC le canalizzazioni tradizionali sono state abbandonate, salvo sporadiche rivalutazioni come patrimonio culturale. Alcuni tratti sono stati restaurati e parte degli antichi sentieri di manutenzione sono oggi frequentati dal turismo escursionistico.

Le tracce e i resti di questi sistemi sono perlopiù persi, lasciando però una traccia nella memoria collettiva delle genti locali. Restano anche i toponimi che mostrano l'importanza e la diffusione di questi sistemi di trasporto.



Filzerhof, Valle dei Mocheni, 2014 - foto Giovanni Giovannini

Per esempio, sull'Altopiano di Pinè numerose località nei pressi delle malghe sono denominate *Val dele canale* o *Pian del canale* proprio perché ricordano queste opere e questi manufatti.

I canali di legno erano e sono realizzati scavando tronchi di larice. Canali e loro infrastrutture sono sempre rapportati ai punti di approvvigionamento dell'acqua e all'orografia del sito. Possono avere, quindi, dimensioni differenti. La sezione dei pezzi è determinata dalla portata d'acqua necessaria alla fornitura e viene calcolata anche in base alla pendenza dei tratti. La lunghezza dei pezzi è determinata sulla base del tratto di percorrenza: così, in alcuni casi i pezzi sono di pochi metri; in altri casi sfruttano tutta la lunghezza del tronco.



malga Montalon, Lagorai - foto storica

Talvolta, i canali in legno servono solo per superare le depressioni nel terreno. Nei pressi delle malghe, erano realizzati per funzioni molteplici: fornire acqua per gli animali e il personale oppure come forza motrice per le zangole del burro e la fertirrigazione dei pascoli.

I canali aperti erano più comuni, anche per la loro facilità di esecuzione, mentre i canali chiusi (tubi) erano più rari, ma tubature e canali in legno sono già in uso in epoca romana.



malga Montalon, Lagorai, 2013 - foto Mario Testolin

Secondo *Plinio* nella sua *Naturalis Historia* i tubi erano realizzati utilizzando prevalentemente tre specie: peccio, pino ed ontano.

Anche *Cezio Faventino*, in *Artis architectonicae privatis usibus abbreviatus* (III sec. d.C.), richiama le condotte in legno affermando che sono pratiche, di rapida costruzione e d'uso corrente: il tronco è tagliato in due *canales* o svuotato e legato con cerchi metallici (*tuboli*). L'Autore ricorda più volte l'uso di canalizzazioni lignee nelle regioni montane.

L'uso di condotte di legno è documentato durante tutto il medioevo, in particolare nelle regioni dell'Europa centro-settentrionale.

Vi sono poi delle regioni dove questa tradizione non è mai del tutto scomparsa, come alcune valli tirolesi e il Vallese svizzero, area in cui ancora oggi, e dal XI secolo, i canali in larice (*bisses*) o i tronchi scavati di larice (*Känel*), sostenuti da strutture lignee e fissati lungo i fianchi delle montagne, portano acqua ai pascoli e ai coltivi.

Sempre in Svizzera con lo scopo preciso di far conoscere a tutti la tradizione dei canali in legno, è stato realizzato un museo (www.musee-des-bisses.ch) e un piccolo parco, dove tutti possono vedere le varie tipologie di canali e le soluzioni adottate per la gestione dell'acqua (*Suonen & Sudelpark* a Unterbäch). In Trentino un'iniziativa simile è stata realizzata sull'Alpe del Cermis in Val di Fiemme.



parco *Suonen & Sudelpark*, Unterbäch (Svizzera), 2014

A photograph of a stream flowing through a forest. The stream is contained within a stone-lined channel that runs along a dirt path. The water is clear and flows over the stones, creating small ripples. The surrounding area is lush with green moss and ferns. In the background, a simple wooden bench is visible on the path. The overall scene is peaceful and natural.

*L'acqua, elemento vitale
per l'uomo e gli animali,
è spesso esiliata sotto
terra e così ha perso la
sua presenza sonora.
Le canalizzazioni di
legno o in terra, non
ripropongono solo
elementi costruttivi
tradizionali, ma sono un
modo per ridarle voce.*

I canali di terra

Giovanni Giovannini

I canali di terra non sono solo parte integrante delle infrastrutture per uso agricolo dell'Alpe, ma servono anche alla fertirrigazione dei pascoli attorno alle malghe e al trasporto dell'acqua ai fondovalle.

Fertirrigazione

La fertirrigazione è il nome della tecnica che abbina irrigazione e concimazione con liquame zootecnico. Sulle malghe alpine questa tecnica era in passato largamente utilizzata per distribuire il liquame prodotto dalla pulizia delle stalle nei pascoli a valle dei fabbricati, mediante l'impiego di canali in terra. Quindi, i canali di fertirrigazione sono presenti nei pascoli delle malghe che utilizzavano o utilizzano l'acqua per la pulizia della stalla. Talvolta, nei sistemi più evoluti, i canali sono utilizzati anche per irrigare il pascolo con la sola acqua.

Ancora oggi, questo metodo di pulizia è adottato solo nelle malghe che hanno un'ampia disponibilità di acqua e sono provviste di fosse di raccolta. La stalla viene pulita a getti d'acqua anche due volte al giorno e i liquami prodotti sono scaricati e stoccati nelle fosse di raccolta. La loro distribuzione avviene a fine stagione, mediante l'impiego di mezzi meccanici (botti spargi-liquame) che lo distribuiscono nelle aree loro accessibili.



malga Val Comasine, Val di Sole, 2014 - foto Fabio Angeli

In passato, invece, la distribuzione dei liquami avveniva esclusivamente tramite canali, quasi sempre in terra battuta salvo alcuni tratti sopraelevati in legno per superare avvallamenti od ostacoli. Lungo i canali, a distanze prefissate, erano presenti delle aperture che permettevano di scaricare i liquami (o la sola acqua) solo in determinate aree. Dalla stalla era anche possibile dosare il quantitativo di liquame sversato e regolare la quantità d'acqua in modo da raggiungere anche le aree più lontane.

L'utilizzo dei canali di fertirrigazione, laddove presenti, è stato oggi quasi completamente abbandonato, stante la necessità di tarare in modo sempre più preciso gli apporti di nutrienti e i buoni risultati produttivi che si possono ottenere. La fertirrigazione per sversamento del liquame dal canale presenta, infatti, problemi di disomogeneità applicativa, che favoriscono l'accrescimento localizzato di vegetazione nitrofila.

Va considerato, inoltre, la minor quantità di liquami prodotti in stalla: in passato nelle stalle erano presenti un maggior numero di capi e non era quasi mai praticato il pascolo notturno. Oggi, invece, vale la tendenza opposta per cui in molte malghe si limita la permanenza del bestiame all'interno della stalla alle sole operazioni di mungitura.

Infine, la rete delle strade forestali ha permesso l'accesso alle malghe di mezzi spargiliquame nonché quello di mezzi e materiali per la costruzione di vasche di stoccaggio molto capienti, che hanno portato all'abbandono dei canali.

In alcuni casi i canali di fertirrigazione sono stati in maniera intelligente mantenuti efficienti e sono ancora impiegati per l'irrigazione dei pascoli, mentre lo spargimento di liquami avviene con modalità e tempistiche programmate.

Con i liquami zootecnici si distribuisce prevalentemente azoto, sotto forma ammoniacale e organica, mentre la quota nitrica, più utile ai fini della nutrizione vegetale, è praticamente nulla. Tuttavia, il processo di nitrificazione è favorito dalle condizioni di umidità e temperatura che si instaurano nel terreno a seguito degli apporti fertirrigui.

Deve essere considerato anche il rischio sanitario di diffusione di microrganismi patogeni, in particolare il rischio di contaminazione fecale per la carica batterica residua (*Escherichia coli* e coliformi totali) contenuta nelle deiezioni zootecniche. Questo problema si riduce utilizzando liquami stabilizzati dalla lunga permanenza negli stoccaggi o per digestione anaerobica, specie se diluiti ulteriormente.



malga Vernéra, comune di Sover, 2014 - foto Damiano Fedel

Il Léc'

L'impiego di canali di terra, comunemente chiamati *léc'*, per il trasporto dell'acqua dall'Alpe ai fondovalle era ugualmente diffuso. Questo tipo di trasporto e impiego era particolarmente diffuso in alcune zone del Trentino, come in val di Sole e in val di Non, dove è ancora oggi necessario provvedere alla frequente irrigazione dei coltivi.

A questo proposito si ripropone la descrizione di Paul Schauermaier che costituisce ancora un documento preciso e ancora attuale sulla tecnica di costruzione e uso del *léc'*.



senter del Léc', Valpiana, comune di Ossana, 2014 - foto Fabio Angeli

Il Trentino dei contadini

L'irrigazione dei prati in val di Non.

Qui, importantissima, perché il rendimento dei prati e dei frutteti ne è totalmente dipendente. Si utilizza l'acqua del lago di Tovel; condutture d'acqua, i léc' (il comune di Tuenno ne ha 4).

Il condotto principale passa tra le pareti rocciose, come nel Vallese; è stato realizzato nel 1850 utilizzando la dinamite. Largo.

I léc' portano l'acqua ai prati del paese e alle fontane pubbliche. Si ha una gran quantità d'acqua, più del necessario. Tuttavia si irriga secondo un orario prestabilito, fissato dal Consorzio acquario locale di Tuenno. Questo è soltanto una parte del Consiglio generale di Cles, Tuenno, Tassullo e Nanno. Il consiglio locale, invia un rappresentante alla Direzione generale che controlla il grande condotto principale che è in comune per tutti e quattro i paesi. In una capiente vàs-cia sopra, a Tuenno l'acqua viene suddivisa per i quattro centri. Tuenno a 4 léc'. La vasca è in pietra, grande e profonda. I quattro fossi principali sono lastricati, non essendo ancora in uso nel 1850, il cemento. Dal fosso principale si dirama la rete di canaletti che raggiunge tutti i prati: i più antichi sono scavati nel terreno e hanno chiudende in legno, quelli moderni sono fatti con il cemento "Portland" e hanno chiuse di ferro.

Paul Scheuermeier

Tuenno 13 - 15 ottobre 1931

canale d'acqua, Tuenno, 1931 - P. Scheuermeier, *Il Trentino dei contadini 1921-1931*, a cura di G. Kezich, C. Gentili, A. Mott, San Michele all'Adige, Museo degli Usi e costumi della Gente Trentina, 1997², pp. 298-299.

Bewässerung der Wiesen:

Ein Wasserkanal aus Portland-Zement, *lo küneta de purlant*,
Sujet steckt die Eisenfalle, *l'üsara*,
in die senkrechten Nuten des Zementkanals,
damit das Wasser durch den *descaricatoio*
unter der Strasse durch in den Fluss abfließt.
Hinten im Kanal eine zementierte Grube,
bòscia, welche die Abwassergräben,
i scóli, verschiedener
anderer Wege aufnimmt. Vorn geht der Kanal
unter einer Feldstrasse durch, *tumbin*;
eine mächtige Granitplatte schützt dort den
Kanal vor den Wagenrädern.

2957

Irrigazione dei prati.

Un canale d'acqua di cemento Portland, *la cüneta de purlant*. L'informatore infila la chiudenda di ferro, *l'üsara*, nella scanalatura verticale del canale di cemento in modo che l'acqua passi attraverso il *descaricatoio* sotto la strada e defluisca nel fiume. Più indietro lungo il canale, una vasca di cemento, *vàs-cia*, che raccoglie gli scoli, *i scóli*, di diversi altri canaletti. In primo piano, il canale passa sotto una strada poderale in un *tumbin*. Una grande piastra di granito protegge il canale dalle ruote dei carri.



canaletta di irrigazione, Piazzola di Rabbi, 1921 - P. Scheuermeier, *Il Trentino dei contadini 1921-1931*, a cura di G. Kezich, C. Gentili, A. Mott, San Michele all'Adige, Museo degli Usi e costumi della Gente Trentina, 1997², pp. 174-175.

Sujet beim Schneiden und Graben von Wassergrüben, *le lecc'*, mit besondern *šapün*. Diese Arbeit, *lecc'ar i pradi*, wird nur im Frühling für das ganze Jahr gemacht. Hier nur zum demonstrieren. Zu jederzeit, wenn man Wässern will, steckt man die Grüblein ab mit einer besondern grossen, halbkreisrunden Eisenblechschaufel, *mplantär al badil dal äkwa*. Besonders nach dem Mähen wie hier. Statt der Schaufel auch Steinplatten.
Die gleiche Hacke und Schaufel auch im Nonsberg, Veltlin, Münstertal, Engadin usw.
Piazz.: Jeder hat seine zugeteilte Zeit zur Benutzung des Wassers. Schon seit uralter Zeit weiss jede Familie diese *röda dal äkwa* auswendig.

Unten: *la fontàna* mit 3 *lavandàri* aus Brettern, schief auf dem Rand. Aus dem Boden kommt ein Holzkanal, *la chjanàl*, welcher das Wasser direkt aus der Quelle in den kleinen, hier kaum sichtbaren Holztrog, *al brèns*, führt; er liegt bergwärts über dem grossen Waschtrog, in welchen das Wasser nachher fliesst.

Bauernwerk III. Bd. I, Photo Nr. 133

460

L'informatore taglia e scava canalette d'irrigazione, *le lecc'*, con l'apposito *šapün*. Questo lavoro, *lecc'ar i pradi*, si esegue soltanto in primavera: qui è solo una dimostrazione. In qualsiasi momento, quando si vuole acqua, si chiude il canale con un'apposita grossa pala di ferro semicircolare arrotondata, *mplantär al badil dal äkwa*, soprattutto dopo aver falciato, come ora. Al posto della pala, si usa anche una lastra di pietra.

Le stesse zappe e pale vengono adoperate anche in val di Non, in Valtellina, in Münstertal, in Engadina, ecc.

A Piazzola, a ognuno è assegnato un proprio turno per l'uso dell'acqua e da tempi molto antichi ogni famiglia conosce a memoria questa *röda dal äkwa*.

Sotto: *la fontàna* con tre *lavandàri*, assi oblique sul bordo. Da terra arriva una canaletta di legno, *la chjanàl*, che porta l'acqua direttamente dalla fonte nella piccola vasca, *al brèns*, qui appena visibile sopra la grande vasca dove infine fluisce l'acqua.

Cfr. *Il lavoro dei contadini*, vol. I, foto n° 133



ripartitore, Tuenno, 1931 - P. Scheuermeier, *Il Trentino dei contadini 1921-1931*, a cura di G. Kezich, C. Gentili, A. Mott, San Michele all'Adige, Museo degli Usi e costumi della Gente Trentina, 1997², pp. 296-297.

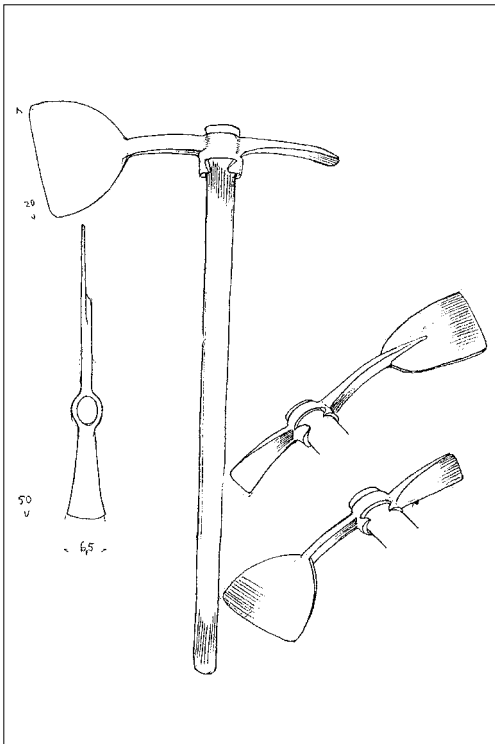
Bewässerung der Wiesen:

Hauptfalle, *spartidór*, in einem der Strasse entlang laufenden Graben: die Holztüren werden an Eisenstangen in den Kerb der senkrechten Steinpfosten auf- und abgeschraubt. Nur der *akwaröl* besitzt dazu den Schlüssel.

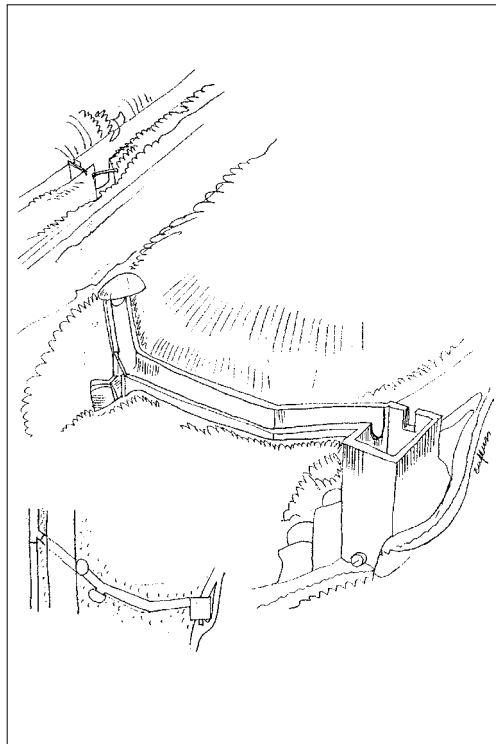
Rechts unten: kleinere Holzfalle, *usàra* welche eine Privatwiese bedient.

Bei der grossen und der kleinen Schleuse wird das Wasser nach vorn unter der Strasse durchgeführt in einem *tumbin*.

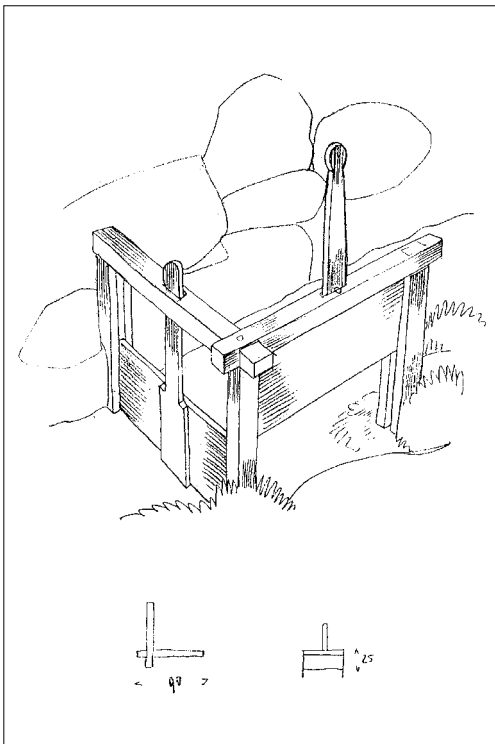
2956 Irrigazione dei prati.
Chiusa principale, *spartidór*, di un canale lungo la strada. Le chiudende in legno vengono alzate e abbassate nella tacca dei montanti verticali in pietra, con un meccanismo a vite. Solo l'*aquaröl* ne possiede la chiave. A destra, piú sotto, chiusa di legno piú piccola, *usàra*, che serve un prato privato. L'acqua passa sotto la strada attraverso un *tumbin*, che si trova presso la chiusa grande e quella piccola.



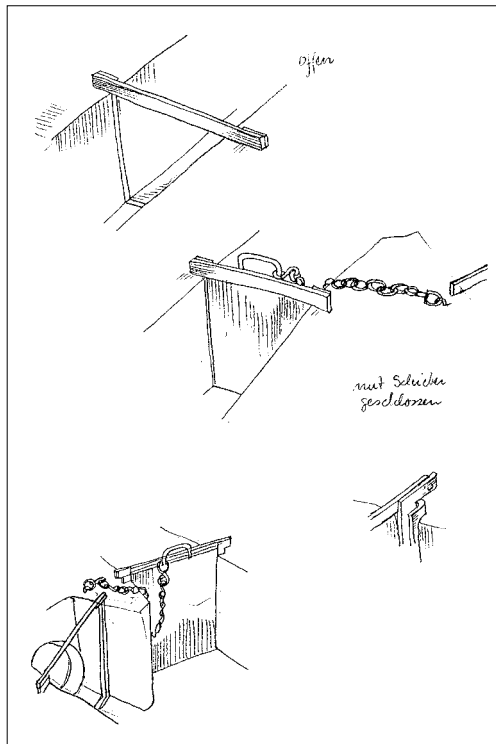
1469. Irrigazione: piccozza da tagliar i fossi - 14 ottobre [1931]



1471. Irrigazione: canali cementati con "tumbino" e cateratte - 12 ottobre [1931]



1473. Irrigazione: cateratta di legno - 12 ottobre [1931]



1472. Irrigazione: cateratta di ferro - 12 ottobre [1931]

P. Scheuermeier, *Il Trentino dei contadini 1921-1931*, a cura di G. Kezich, C. Gentili, A. Mott, San Michele all'Adige, Museo degli Usi e costumi della Gente Trentina, 1997², pp. 370-371.

Piccoli ecosistemi come depuratori

Paolo Negri

Gli ecosistemi sono degli ottimi depuratori naturale grazie a organismi animali e vegetali che vivono nel suolo e nelle acque. La sostanza organica come ad esempio foglie, animali morti, rami o anche scarichi umani vengono “attaccati” e demoliti da microrganismi come batteri, protozoi, funghi, alghe unicellulari e piccoli metazoi. Questo processo rende poi disponibile del materiale mineralizzato che viene riciclato da organismi vegetali.

Negli ecosistemi d’acqua dolce come laghi, fiumi e stagni questi processi sono ben studiati. In un corso d’acqua il processo depurativo segue la corrente con trasporto di materiale verso valle e per questo si chiama spiralizzazione mentre in un sistema chiuso come un lago o stagno si parla di ciclizzazione in quanto il materiale organico viene rese disponibile fisicamente nello stesso punto dove è stato degradato. La vegetazione presente lungo i fiumi e laghi svolge un’importante funzione come filtro naturale tra il territorio circostante e gli ambienti d’acqua dolce. Questo filtro detto anche zona tampone è composto da specie riparie cioè in grado di vivere in condizioni sommerse anche per parecchie settimane all’anno.

Gli impianti di depurazione che trattano le acque reflue di origine antropica non sono altro che ecosistemi artificiali che estremizzano le condizioni naturali. In grossi vasconi ricchi di ossigeno i reflui vengono degradati da un concentrato di microrganismi che compiono la stessa attività che succede in natura, solo in uno spazio molto più limitato e con maggiore velocità.

La fitodepurazione

La fitodepurazione è un sistema di depurazione naturale delle acque reflue domestiche, agricole e talvolta industriali, che riproduce il principio di autodepurazione tipico degli ambienti acquatici e delle zone umide. L’etimologia della parola (phyto in greco significa pianta) potrebbe far ritenere che siano le piante gli attori principali del processo depurativo, in realtà le piante hanno il ruolo fondamentale di creare un habitat idoneo alla crescita della flora batterica, adesa o dispersa, che poi è la vera protagonista della depurazione biologica. Si tratta quindi di creare artificialmente degli ecosistemi “umidi” ricchi di vegetazione, attraverso cui far defluire lo scarico che viene così filtrato e decomposto naturalmente.

Gli impianti di fitodepurazione, a livello internazionale, vengono chiamati constructed wetlands (zone umide costruite) e possono essere utilizzati o come trattamento secondario, cioè come un vero e proprio processo depurativo, a valle del trattamento primario o come trattamenti terziari a valle di impianti di depurazione tradizionali il cui effluente mantiene ancora valori significativi di inquinanti.



impianto di fitodepurazione, località Ponte Verde, Val Genova, 2010 - foto Paolo Negri

La fitodepurazione viene anche impiegata come vero e proprio sistema di smaltimento di reflui domestici o assimilabili dove non è possibile un collegamento con la fognatura pubblica. Questi sistemi naturali possono avere un alto rendimento depurativo con la possibilità di abbattere gran parte dei parametri chimici e microbiologici. Le analisi effettuate su numerosi impianti dimostrano come l'efficienza sia molto elevata, anche vicina al 100% soprattutto per parametri quali COD, BOD5, solidi sospesi e azoto.

Come funziona la fitodepurazione

I due meccanismi principali a cui si può attribuire la capacità di autodepurazione di un impianto di fitodepurazione sono la separazione della fase solida da quella liquida e la trasformazione delle sostanze presenti nell'acqua.

La rimozione del materiale sospeso nel refluo avviene attraverso un processo di filtrazione naturale dato dalla presenza fisica della vegetazione che trattiene, rallenta e blocca la materia. Gli steli delle piante compreso l'apparato radicale sono ricoperti da un biofilm, costituito da organismi di vario tipo (batteri, alghe, funghi, protozoi) capace di intercettare efficacemente le particelle che lo attraversano. Questo biofilm può semplicemente trattenere per adesione le particelle che vi collidono oppure può metabolizzare sostanze disciolte, o colloidali, con produzione di biomassa e sostanze solubili. L'efficienza di intercettazione dipenderà dalla velocità di scorrimento dell'acqua, dalla densità e dimensione delle particelle, dalle caratteristiche delle particelle e dei substrati del biofilm.

La trasformazione delle sostanze presenti nell'acqua è ad opera di meccanismi di tipo bio-chimico che a seconda delle sostanze coinvolgono soprattutto la componente batterica. I batteri, infatti, svolgono un ruolo fondamentale per la rimozione della sostanza organica e azotata solubile invece il fosforo ed i metalli pesanti vengono fissati per adsorbimento sul materiale di riempimento dell'impianto.

Esempi di impianti di fitodepurazione

Un impianto di fitodepurazione è una piccola zona umida costruita in cui il suolo è mantenuto costantemente saturo d'acqua. In pratica si tratta di vasche impermeabili dove su un cosiddetto 'medium' poroso, che può essere ad esempio sabbia o ghiaia, viene fatta crescere della vegetazione. Le piante sono generalmente elofite cioè quelle adatte a vivere in terreni acquitrinosi o paludosi, mentre la maggior parte del fusto e delle foglie resta emersa. L'impianto, quindi, si presenta come una zona a canneto dove di solito si può trovare la *Phragmites australis*, la classica cannuccia, o oltre specie amanti dell'acqua come la *Typha latifolia*, *Scirpus lacustris*, *Scirpus robustus*, *Scirpus validus*.

Esistono due tipologie di trattamento basati sull'uso della vegetazione in base a come il refluo attraversa l'impianto: a flusso sub-superficiale e a flusso superficiale.

Nella tipologia a flusso sub-superficiale il refluo passa attraverso il medium, sia verticalmente che orizzontalmente in modo che la zona nel sottosuolo si mantenga sempre saturata ma non emerge mai.

Nel tipo a flusso superficiale o libero il refluo scorre anche a contatto con l'atmosfera.

Tra le tecniche naturali di depurazione si può ricordare anche il lagunaggio costituito da uno o più piccoli bacini artificiali che hanno l'aspetto di uno

stagno dove il ricambio d'acqua è molto lento. Questo impianto sfrutta la possibilità di un ambiente d'acqua ferma per far decantare il materiale in sospensione per la degradazione microbica. Spesso questi impianti contengono piante acquatiche sulle superficie come la lenticchia d'acqua, il nannafaro o la ninfea, e idrofite sommerse, tra le quali millefoglie d'acqua o vari tipi di potamogeto. Non esiste una tipologia di impianto migliore delle altre ma caso per caso bisogna valutare in base alle caratteristiche chimico-fisiche dell'effluente, alle condizioni meteo-climatiche e ambientali quale è la soluzione depurativa più efficace.



impianto di fitodepurazione, località Ponte Verde, Val Genova, 2010 - foto Paolo Negri

Le possibilità multi-obiettivo della fitodepurazione

La realizzazione di un impianto di fitodepurazione può condurre ad altre opportunità di tipo ambientale. La creazione di una zona umida artificiale può avere infatti altre valenze che possono portare ad un progetto multi-funzionale. Se da un lato rimane primario lo scopo principale legato al trattamento di reflui, è possibile contemporaneamente raggiungere altri obiettivi. Un'area umida può accrescere il valore naturalistico: la presenza di vegetazione igrofila può portare un aumento della biodiversità in quanto si crea, anche in contesti non naturali, nuovi habitat per la fauna come ad esempio uccelli, anfibi e insetti. Con opportuni accorgimenti un impianto può diventare una piccola isola ricca di specie animali e vegetali con un indubbio valore anche paesaggistico e didattico. Oltre a questo aspetto gli impianti di fitodepurazione sono stati impiegati anche come riserva d'acqua, per la ricarica della falda o come strategia di protezione civile in quanto in grado di ridurre potenziali picchi di piena.

La fitodepurazione in montagna

Potrebbe sembrare che gli impianti di fitodepurazione possano funzionare bene solo in contesti di pianura dove lo spazio disponibile è maggiore e le temperature invernali non sono rigide. In realtà è stato dimostrato che la fitodepurazione possa funzionare anche in contesti alpini e addirittura di alta quota. Questo sistema di trattamento dei reflui risulta particolarmente utile in montagna dove non esiste un allacciamento alla fognatura come ad esempio una malga, una baita isolata, un rifugio.

In Trentino vi è un interessante esempio di fitodepurazione 'montana' all'interno del Parco Adamello Brenta. Nel 2004 venne costruito in Val Genova un piccolo impianto a servizio delle acque domestiche provenienti dall'area attrezzata Ponte Verde. L'opera prevede da un bacino a flusso sommerso orizzontale e da un flusso superficiale posti in serie. Il refluo depurato anche con punte di efficienza del 99% finisce poi nella Sarca di Genova che in base ai monitoraggi non risente di questo scarico.

Un altro impianto costruito nel 2014 in Trentino è quello di Malga Vigo nel comune di Dimaro. Questa struttura, ristrutturata come bar-ristorante, è sulle piste di Folgàrida dove non è possibile un allacciamento alla fognatura. È stato quindi realizzato un impianto di fitodepurazione associato ad un sistema di trattamento primario. Si tratta di un sistema a scorrimento sub-superficiale di 180 m² ricoperto da cotico erboso che si inserisce molto bene nel contesto della malga anche dal punto di vista paesaggistico.

Altri esempi si possono trovare nell'arco alpino anche a quote decisamente più elevate. Nel 2013 il Parco Adamello-Brenta ha realizzato un impianto di fitodepurazione a quota 2460 m s.l.m. a servizio del Rifugio Tonolini del CAI nel comune di Sonico (BS). Quest'opera sfrutta le piante di alta quota come rododendro, tricoforo cespuglioso e erioforo e amplifica l'azione batterica usando come *medium* le zeoliti naturali, minerali di origine vulcanica.

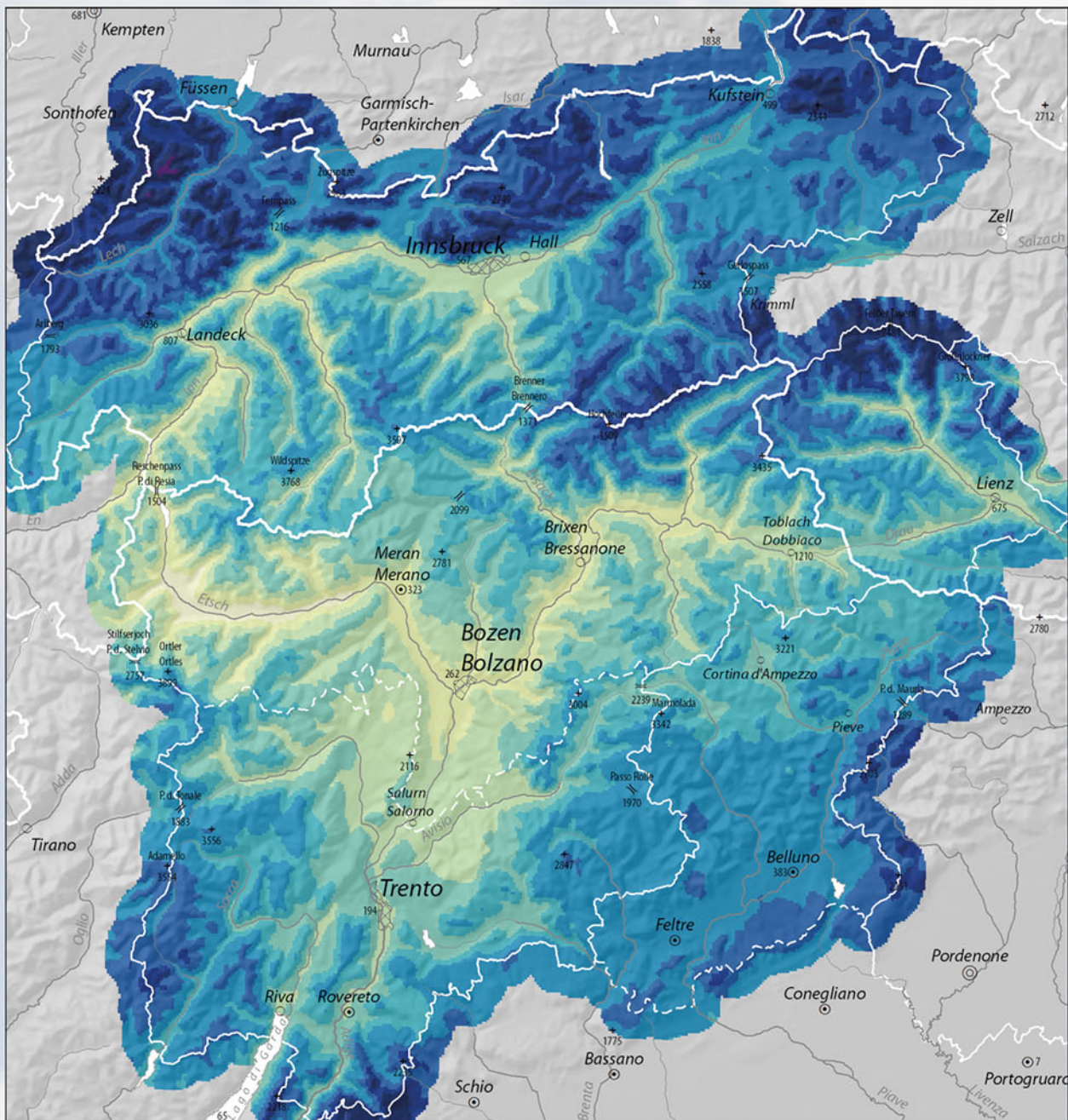
Un altro esempio di fitodepurazione a servizio di un rifugio riguarda un progetto di cooperazione transfrontaliera che vede coinvolto il Parco naturale del Marguareis (Cuneo). Presso il Rifugio Garelli a quota 1940 m s.l.m. sono state realizzate 5 vasche di piccole dimensioni con funzioni diverse: un primo sifone smista le acque reflue a tre delle cinque vasche, dove le acque passano dall'alto verso il basso attraverso tre strati (ghiaia fine e piante, argilla e ghiaia grossa), finiscono in un pozzetto e da lì al filtraggio nelle due vasche finali sottostanti, dove lo scorrimento avviene in senso orizzontale sotto lo strato su cui risiedono le piante. Solo a questo punto, dopo il filtraggio e la decantazione nei due successivi pozzetti, le acque possono raggiungere il torrente sottostante.



fitodepurazione in ambiente alpino, Parco naturale del Marguareis, 2014 - <http://fitodep.parcomarguareis.it>

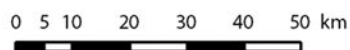


costruzione impianto di fitodepurazione, rifugio Tonolini, comune di Sonico, 2013/2014 - foto Paolo Negri



Precipitazione media annua
 Periodo di riferimento 1981-2010

mm



Le precipitazioni in Trentino

Roberto Barbiero

La distribuzione della precipitazione media/annua in Trentino per il periodo di riferimento climatico 1981-2010 mette in evidenza come gli apporti maggiori si osservino sui settori meridionali e sudoccidentali e in misura di poco inferiore su quelli orientali. Si tratta delle aree prealpine maggiormente esposte ai flussi delle masse d'aria che sono normalmente responsabili del maggior apporto di precipitazioni e cioè quelli umidi e miti provenienti dai settori meridionali associati alle perturbazioni provenienti generalmente da ovest e sudovest.

Le vallate più interne centrali, come la Val d'Adige e la Valsugana, e quelle verso nord, quali la Val di Sole, la Val di Non e la Val di Fiemme in particolare, sono invece quelle che ricevono il minor apporto di precipitazioni risultando meno esposte ai flussi umidi provenienti dai quadranti meridionali.

Importanti differenze si notano, tuttavia, nel regime pluviometrico che caratterizza l'andamento stagionale.

In generale un minimo evidente di precipitazioni si osserva in inverno in tutte le zone del Trentino -caratteristica climatica del resto di tutta l'area alpina- che risente, nei mesi freddi, della dominanza relativa dell'anticiclone russo-siberiano.

A partire dalla stagione primaverile, con l'aumento della frequenza delle incursioni del fronte polare, la frequenza e la quantità delle precipitazioni aumentano sensibilmente grazie anche al ruolo degli eventi di carattere convettivo.

I regimi pluviometrici, ossia la quantità e la ripartizione delle precipitazioni nel corso dell'anno, in Trentino sono riconducibili essenzialmente ai seguenti tipi:

- continentale: con un massimo di piovosità in estate; con un forte minimo in inverno;
- pre-alpino: con due massimi di pioggia in primavera e, soprattutto, in autunno; con due minimi in estate e, soprattutto, in inverno.

Le zone più vicine alle Prealpi (Val d'Adige, Valle del Chiese, Alto Garda e Valsugana) hanno un regime pluviometrico annuale caratterizzato da: due massimi di precipitazione in primavera e in autunno; due minimi in estate e, soprattutto, in inverno. Invece, le zone più lontane dalla pianura Padana e quelle alle quote elevate mostrano un regime più 'alpino' con un massimo di precipitazione stagionale piuttosto evidente in estate, dovuto alla maggiore frequenza di eventi temporaleschi.

Per maggiori informazioni sulla climatologia del nostro territorio si consiglia di visitare il sito www.climatrentino.it, dove all'interno della sezione *Climatlas - dati e analisi in Trentino* è possibile visualizzare le elaborazioni effettuate nell'ambito del progetto 'Atlante Climatico'. Questo progetto rientra tra le attività programmate dall'Osservatorio Trentino sul clima e finanziate tramite le risorse previste dal 'Fondo per il Cambiamento Climatico' che la Provincia Autonoma di Trento ha appositamente istituito per tali iniziative.

Infine, si ricorda, che sul sito www.meteotrentino.it è possibile visualizzare e scaricare tutti i dati meteorologici misurati dalle stazioni presenti sul territorio trentino.

Autori:

Giovanni Giovannini



Dottore in scienze Forestali e Ambientali è
Funzionario del Servizio Foreste e fauna della
Provincia Autonoma di Trento
Via G.B. Trener, 3 - 38021 Trento

Prisca Giovannini



architetto, è direttore di Incarico Speciale "Studio
della filiera produttiva dei materiali dell'edilizia
storica trentina dalla cava al costruito" presso il
Servizio Geologico della Provincia Autonoma di
Trento - Via Vienna, 17 - Spini di Gardolo (TN)

Giovanni Monsorno

Medico Veterinario

Dirigente presso U.O. Igiene e Sanità Pubblica
Veterinaria n. 1, Borgo Valsugana
Azienda Provinciale per i Servizi Sanitari
Via San Pietro, 2 - 38057 Pergine Valsugana

Paolo Negri

Funzionario Ambientale presso l'Unità
Organizzativa ACQUA dell'Agenzia Provinciale
per la protezione dell'ambiente di Trento.

Grafica e impaginazione:

Tomaso Marcolla - Servizio Foreste e fauna

© Provincia Autonoma di Trento

Servizio Foreste e fauna

Via G. B. Trener, 3 - 38121 Trento

Tel. 0461 495943 - Fax 0461 495957

www.foreste.provincia.tn.it

E-mail: serv.foreste@provincia.tn.it

Stampa:

Esperia S.r.l. Via Galilei, 45 - 38015 Lavis (TN)

Trento, settembre 2015

Hanno collaborato:

Lucio Sottovia e Maria Fulvia Zonta
Servizio Sviluppo sostenibile e aree protette della
Provincia Autonoma di Trento

Davide Pozzo, Paolo Aloisi, Roberto Casagrande e
Carlo Marinolli
Agenzia Provinciale Foreste Demaniali

Mariano Giacomelli
Ufficio Distrettuale Forestale di Pergine Valsugana

Si ringraziano per aver fornito materiale
fotografico, documenti e consigli:

Fabio Angeli

Giacomo Antolini

Roberto Barbiero

Tiziano Bertagnin

Luca Bronzini

Giorgio Broz

Davide Bugoloni

Matteo Campolongo

Ugo Castellani

Francesco Decembrini

Stefano Dellantonio

Luca Ducoli

Damiano Fedel

Erwin Filippi Gilli

Giovanni Giovannella

Bersntoler Kulturinstitut

Pierluigi Lotti

Vincenzo Manini

Giovanni Merler

Stefano Montibeller

Antonella Mott

Andrea Nicolussi Golo

Elvio Panettieri

Mario Panizza

Stefano Pesenti

Matteo Pizzini

Giacomo Poletti

Federico Polla

Rolando Serafini

Bruno Sordo

Massimo Stoffella

Stefano Tasin

Geremia Zanini

Romeo Zanini

Giorgio Zattoni

Stampato su carta certificata PEFC.

Pubblicazione stampata con il contributo del Feasr (Fondo Europeo per l'Agricoltura e lo sviluppo Rurale)



FEASR
Fondo europeo agricolo per lo sviluppo rurale
L'Europa investe nelle zone rurali



MINISTERO POLITICHE AGRICOLE
ALIMENTARI E FORESTALI



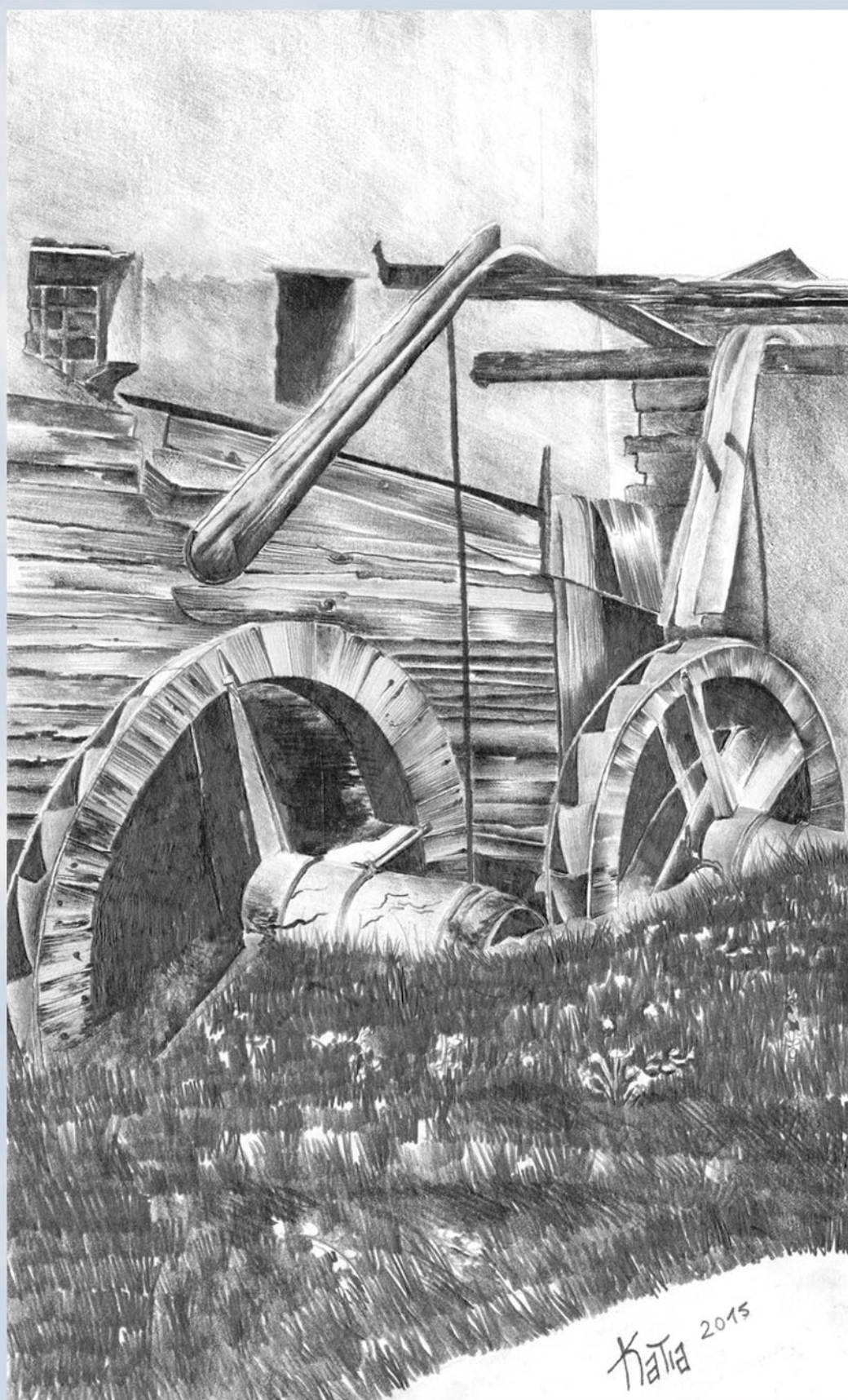
PROVINCIA
AUTONOMA DI TRENTO



SERVIZIO FORESTE E FAUNA
CERTIFICATO UNI EN ISO 14001 - OHSAS 18001



2007 2018



Katia Moser, *la sitela*, 2015, matita su carta, 14,5x24 cm - proprietà Provincia Autonoma di Trento - dep. Servizio Foreste e fauna