

GIAN PAOLO MONDINO\* - MARTA SCOTTA\*\*

## L'EVOLUZIONE DELLA VEGETAZIONE NELLE DISCARICHE DI CAVA DELLA VALLE OSSOLA

**SUMMARY** - *Evolution of pioneer vegetation on dumping-places of stone quarries of the Ossola Valley.* The work deals with natural evolution of pioneer vegetation on dumping-places of stone quarries (gneiss, granite) of the low and middle Ossola Valley (Novara-Italy), between 200 and 550 mt, on mineral acid substrata, in a highly rainy area. In the first step — herbaceous-shrubby stage — the stony soil is scatteredly covered by pioneer species belonging to *Thlaspietea rotundifolii* (especially *Rumex scutatus*), *Asplenietea trichomanis* and *Sedo-Scleranthetea* classes with shrubs such as *Buddleja davidii* and *Cytisus scoparius* with seedlings of riparian species of *Salicetalia purpureae* (mainly *Populus nigra*). The following more mature step — shrubby-arborescent stage — is a brushwood of *Betula pendula*, *Populus tremula* and *Salix caprea*; here the shrubs regress except *Buddleja davidii* which is dominant on the blocks stopping any further evolution. Poor renewal of mature forest species doesn't permit at present to foresee further dynamic steps.

**RIASSUNTO** - Il lavoro riguarda il ciclo evolutivo della vegetazione pioniera delle discariche di cave di gneiss e graniti della media e bassa Valle Ossola (Novara - Italia), fra 200 e 550 m di quota, su substrati minerali a pH acido, in una zona a elevate precipitazioni annue. Il primo stadio, definito fisiologicamente fase pioniera erbaceo-arbustiva, vede l'affermazione di specie dei detriti e substrati minerali delle classi *Thlaspietea rotundifolii* (specialmente *Rumex scutatus*), *Asplenietea trichomanis* e *Sedo-Scleranthetea*, insieme ad arbusti quali la naturalizzata *Buddleja davidii* e *Cytisus scoparius*, oltre a rinnovazione di specie riparie dei *Salicetalia purpureae* (in particolare *Populus nigra*). La successiva tappa, più matura, è la fase pioniera arbustivo-arborea dove la vegetazione assume l'aspetto di una boscaglia di *Betula pendula*, *Populus tremula* e *Salix caprea*; nel contempo regrediscono le specie della precedente fase erbaceo-arbustiva salvo *Buddleja variabilis* nelle aree ad elementi di maggiori dimensioni (massi) dove può diventare dominante bloccando ogni ulteriore evoluzione. La scarsa rinnovazione di specie forestali del bosco montano maturo non permette per ora di ipotizzare le successive fasi dinamiche.

### INTRODUZIONE

Il problema del recupero ambientale è un aspetto non trascurabile delle tematiche relative alle norme di coltivazione delle cave.

Il presente studio s'inquadra nell'ambito di un lavoro più ampio, effettuato dall'IPLA S.p.A., promosso e finanziato dall'Assessorato Cave e Torbiere della Regione Piemonte. Esso è stato rivolto all'individuazione dei tipi di vegetazione naturale più adatti al recupero delle vaste superfici nude delle cave in corso di abbandono in Valle Ossola.

\* Istituto di Selvicoltura e Assestamento Forestale dell'Università di Torino.

\*\* Istituto per le Piante da Legno e l'Ambiente S.p.A., Torino.

In rapporto alle finalità eminentemente applicative si è seguito il criterio di rilevare la vegetazione, senza pretendere di inquadrarla rigidamente in schemi tipologici, che risulterebbero del resto inadeguati a chiarire la coesistenza di unità fitosociologiche ad ecologia differenziata, presenza spiegabile con l'incidenza in aree limitata di molteplici fattori microambientali e antropici e con l'imaturità della copertura vegetale ancora in pieno dinamismo, nella quale si possono sovrapporre fasi successive di colonizzazione.

## INQUADRAMENTO GEOGRAFICO, CLIMATICO E GEOLOGICO

La zona studiata comprende la fascia di fondovalle del Toce, a partire dalla Valle Antigorio a nord sino alla sponda piemontese del Lago Maggiore, entro le quote di 200 e 550 m.

Le precipitazioni medie annue raggiungono in questo settore valori molto elevati, oscillanti tra i 1330 ed i 2500 mm e, ciò che più importa, con ben 300-650 mm durante il trimestre estivo (Giugno-Luglio-Agosto). Le precipitazioni meno elevate si hanno in Valle Antigorio, fra Cadarese e Crodo; quelle più elevate nella zona del Montorfano a sud; a Domodossola vengono superati di poco i 1400 mm. Se tali condizioni climatiche, che comportano anche una notevole umidità atmosferica, favoriscono sicuramente la capacità di invasione delle discariche della vegetazione naturale, questa trova tuttavia un pesante fattore di limitazione nella quasi assoluta sterilità dei substrati costituiti da blocchi di varie dimensioni con scarsissimo materiale ghiaioso fine e terroso.

La situazione geologica della zona studiata è alquanto complessa ed assai vari i tipi litologici rinvenibili; in essa prevalgono i materiali gneissici, orlati verso sud da termini di matrice calcarea in banchi ristretti e discontinui e separati, mediante una larga fascia di rocce basiche, in prevalenza gabbrodioriti, da estesi affioramenti di plutoni granitici, che costeggiano la sponda destra del Lago Maggiore, nel suo tratto intermedio.

Tutti i tipi di roccia menzionati formano oggetto di coltivazione mineraria per pietre decorative da taglio, essenzialmente beole, serizzi, marmi e graniti. Il presente lavoro si riferisce alla vegetazione pioniera delle discariche di cava di queste pietre da costruzione, con l'eccezione dei marmi.

## CENNI SULLE CARATTERISTICHE DI COLTIVAZIONE DELLE CAVE

Il metodo di coltivazione di queste cave prevede la creazione di estese bancate a forma parallelepipedica, che vengono successivamente frazionate in blocchi di dimensioni commerciali, con conseguente produzione di ingenti quantità di materiali di scarto, che costituiscono le discariche. Il maggior impatto visivo delle cave è determinato in particolare da tali ampie superfici, che presentano le maggiori difficoltà di recupero ambientale, a causa di numerosi fattori negativi e cioè:

— pendenza molto forte (intorno a 36° in media);

- composizione eterogenea, formata da elementi medi o grandi (sino ai grossi massi) con materiale fine quasi completamente assente;
- Instabilità relativa nel caso della beola a causa della sua struttura scistosa;
- sviluppo lungo la linea di massima pendenza spesso molto notevole (sino a qualche centinaio di metri).

Malgrado tutto questo, come è già stato sottolineato precedentemente, anche in condizioni così difficili (alle quali si aggiunge il forte drenaggio delle acque meteoriche), si assiste ad un certo dinamismo della vegetazione.

## LA VEGETAZIONE<sup>1</sup>

La tappa iniziale del processo di colonizzazione della vegetazione dei detriti di discarica è rappresentata dai primi sette rilevamenti, riportati in tabella e definiti, su base fisionomica, fase pioniera erbaceo-arbustiva. La loro analisi rivela la presenza contemporanea di cenosi erbacee più precocemente pioniere e di cenosi arbustive, in cui si inserisce già la rinnovazione di specie arboree che prenderanno il sopravvento nella fase successiva. La sovrapposizione di diversi tipi vegetazionali è legata alle differenze microambientali che si riscontrano nell'ambito anche di uno stesso sito. Sono infatti presenti zone con percentuali differenti di materiali litoidi di varie dimensioni unitamente a locale variabilità delle pendenze. È evidente che il processo evolutivo della vegetazione risulta favorito nei punti della discarica ad acclività più contenuta e con maggior percentuale di materiali fini e terrosi che possono localizzarsi a tasche fra i massi.

In questa fase erbaceo-arbustiva il termine più pioniero della vegetazione colonizzatrice è rappresentato dai popolamenti litofili discontinui, riferibili alle classi *Thlaspietea rotundifolii* Br. - Bl. 1926, *Asplenietea trichomanis* Br. - Bl. in Meier e *Sedo-Scleranthetea* Br. - Bl. 1955, formati da specie provenienti dalle rupi e dai detriti di falda circostanti. In particolare si riscontra la presenza, con discreti valori di abbondanza-dominanza, di *Rumex scutatus* (in Piemonte indifferente al substrato) della classe *Thlaspietea rotundifolii*, cui si riferiscono i popolamenti pionieri degli ammassi di materiali detritici; queste cenosi consentono una prima copertura vegetale, in grado di svolgere una sia pur debole funzione stabilizzatrice oltre a determinare un inizio di deposito di materiale organico.

Riferibili ai popolamenti prativi dei *Molinio-Arrhenatheretea* Tx. 1937 sono alcune specie, quali *Holcus lanatus*, *Taraxacum officinale*, *Cerastium holosteoides* ssp. *triviale*, *Trifolium repens*, ecc.; accanto a queste si osserva l'infiltrazione di specie banali, nitrofile e ruderali come: *Artemisia vulgaris*, *Picris hieracioides*, *Hypericum perforatum*, *Daucus carota*, *Bromus tectorum*, *Hypochoeris radicata*. Talvolta i massi sono nascosti da una folta vegetazione di Rovi (*Rubus ulmifolius* e il più mesofilo *R. hirtus*).

Elementi relativamente termofili, presenti nella bassa valle, sono rappresentati da *Artemisia campestris*, *Galium lucidum*, *Origanum vulgare*, *Inula conyzia*, *Silene nu-*

<sup>1</sup> Nomenclatura secondo PIGNATTI (1982).

tans; fuori rilevamento è stato pure ritrovato il mediterraneo *Cistus salvifolius* (noto per il Piemonte settentrionale solo a Cannobio).<sup>2</sup> A bassa quota nelle discariche si può pure incontrare, sporadicamente naturalizzato, *Senecio inaequidens*.

Nell'ambito delle specie arbustive presenti in questa prima fase di colonizzazione assume notevole importanza *Buddleja davidii*, entità esotica che, grazie alle proprie capacità di adattamento (questa specie è da tempo presente nei greti dei fiumi piemontesi), riesce a diffondersi con estrema facilità e rapidità, dando luogo a coperture anche molto fitte. Tuttavia, proprio a causa di queste caratteristiche, viene ostacolata l'ulteriore evoluzione della vegetazione che dunque può progredire solo ai margini delle macchie a *Buddleja*.

La successiva tappa del processo evolutivo vede il definitivo affermarsi della rinovazione di specie forestali pioniere che, nel primo stadio di colonizzazione si mantenevano, come statura, a livello del solo strato arbustivo.

Come risulta dagli ultimi dodici rilevamenti riportati in tabella, si riscontra la tendenza alla costituzione di boscaglie pioniere, talvolta piuttosto fitte, ancora accompagnate dagli arbusti della prima fase anche se meno abbondanti; la copertura arborea è variabile da un minimo del 5% ad un massimo del 90%, in funzione della percentuale di affioramento di massi e dell'epoca di abbandono della discarica. La statura delle piante va dai 2 ai 4 m in media.

Le specie costruttrici sono: *Betula pendula*, *Populus tremula*, *Salix caprea*; limitatamente all'imboccatura della valle principale, a bassa quota per ragioni termiche, è presente *Ailanthus altissima*, mentre *Alnus glutinosa* è legato a locali condizioni di umidità del substrato. Sono inoltre presenti, spesso con più modeste coperture, le specie pioniere arboree ed arbustive di greto, caratteristiche dell'ordine *Salicetalia purpureae* Moor 1958 e delle unità subordinate, e cioè: *Salix purpurea*, *S. eleagnos*, *S. alba* e, specialmente, *Populus nigra* che sono fra le prime a stanziarsi ma che, col tempo, è prevedibile regrediscano di fronte alle precedenti in assenza di falda freatica.

Anche in questa fase più progredita di colonizzazione è ancora osservabile localmente la presenza di *Buddleja davidii* che si localizza spesso sui substrati più poveri e grossolani, inadatti per altre specie.

Nel sottobosco o nelle chiarie permangono gli arbusti e, più sporadicamente, specie pioniere della prima fase di colonizzazione dei detriti, riferibili alle tre classi, ed unità subordinate, dei popolamenti litofili già citati.

Riferibili a forme di degradazione dei circostanti popolamenti boschivi dell'ordine *Quercetalia robori-petraeae* Tx. 1937, risultano *Cytisus scoparius* e *Calluna vulgaris*, specie entrambe indicatrici, con *Teucrium scorodonia*, di ambiente climatico subatlantico e di pH acido, qui in veste pioniera.

Dal punto di vista evolutivo, in questa seconda fase è interessante evidenziare la presenza di un certo numero di specie nemorali, indicatrici dell'incipiente processo di creazione di un sottobosco forestale; sono state rilevate specie legate ai consorzi boschivi, riferibili ai *Quercus - Fagetes* Br. - Bl. et Vlieg 1937 e unità subordinate, come: *Dryopteris filix-mas*, *Athyrium filix-foemina*, *Poa nemoralis*, *Hedera helix*,

---

<sup>2</sup> SAPPÀ F., 1947 - Le stagioni piemontesi di *Cistus salvifolius* L. ed il loro significato fitogeografico. *Lav. di Botan. (Univ. di Torino)*, 8.



[illegible]

|                                |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|--------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| <i>Athyrium filix-foemina</i>  | . | + | . | . | . | + | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . |
| <i>Dryopteris filix-mas</i>    | . | . | . | + | . | + | + | . | + | + | . | . | + | + | . | . | . | + | + |
| <i>Fraxinus excelsior</i>      | . | . | . | . | . | . | . | + | + | + | + | . | + | 1 | . | . | . | + | + |
| <i>Euphorbia amygdaloides</i>  | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | + | + |
| <i>Scrophularia nodosa</i>     | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | + | + |
| <i>Corylus avellana</i>        | . | + | . | . | . | . | . | . | . | . | + | + | . | . | . | . | . | . | . |
| <i>Clematis vitalba</i>        | . | . | + | . | . | . | . | . | 1 | + | + | . | . | . | . | + | + | . | . |
| <i>Poa nemoralis</i>           | . | . | . | . | 1 | . | . | . | + | + | . | . | + | + | . | + | . | 2 | 3 |
| <i>Brachypodium sylvaticum</i> | . | . | . | . | . | . | . | 1 | + | + | . | . | . | . | . | . | 2 | . | . |
| <i>Hedera helix</i>            | . | . | . | . | . | . | . | + | + | + | . | . | . | . | 1 | + | . | . | . |
| <i>Cornus sanguinea</i>        | . | . | . | . | . | . | . | . | . | + | + | . | . | . | . | . | . | . | . |
| <i>Cephalanthera ensifolia</i> | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | + | . | . | . | . | . | . | . |

[illegible][illegible][illegible]

|                            |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|----------------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| <i>Artemisia vulgaris</i>  | + | . | + | + | . | + | + | + | . | . | . | + | + | . | . | . | . | . | . |
| <i>Picris hieracioides</i> | + | . | . | . | . | + | . | 1 | . | . | . | . | . | . | . | + | . | . | . |
| <i>Rubus ulmifolius</i>    | . | . | + | . | . | 1 | 1 | + | . | 3 | 3 | . | + | 1 | 4 | 1 | 4 | 1 | + |
| <i>R. hirtus</i>           | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | 5 | . | . | . | . | . | . | 1 |

Sp. compagne acidofile

|                           |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|---------------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Polypodium vulgare        | + | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . |
| Rumex acetosella          | . | . | . | + | . | 1 | . | . | . | . | . | + | . | + | . | . | . | . | . |
| Veronica officinalis      | . | . | + | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . |
| Hieracium boreale         | . | . | . | + | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . |
| Frangula alnus            | . | . | . | . | . | . | . | + | . | + | . | . | . | 1 | + | + | . | . | . |
| Calamagrostis arundinacea | . | . | . | . | . | . | . | + | . | . | + | . | . | . | . | . | . | . | . |
| Luzula nivea              | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | 2 | + |
| Festuca tenuifolia        | . | 1 | 1 | . | 1 | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . |

Altre specie

|                       |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|-----------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Bromus tectorum       | 2 | . | . | . | . | + | 1 | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . |
| Agrostis tenuis       | . | 1 | 2 | + | 1 | 1 | . | . | . | . | . | . | + | + | . | 1 | . | . | . |
| Artemisia campestris  | . | + | 1 | 1 | . | + | 1 | 1 | . | . | . | . | . | . | . | 1 | . | . | . |
| Hypericum perforatum  | . | + | + | . | . | + | + | . | + | . | + | . | . | + | . | . | + | + | + |
| Lotus corniculatus    | . | + | + | + | . | . | . | . | . | . | . | + | + | . | . | . | . | . | . |
| Fragaria vesca        | . | + | + | . | . | . | + | + | . | . | . | + | + | . | . | . | . | + | + |
| Molinia arundinacea   | . | . | + | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | 1 | 2 | . | . | . | . |
| Hypochoeris radicata  | . | . | + | . | . | . | . | + | . | . | . | . | + | . | . | + | . | . | . |
| Festuca ovina aggr.   | . | . | . | . | . | 1 | 2 | . | + | + | . | . | . | . | . | . | . | . | . |
| Daucus carota         | . | . | . | . | . | + | . | + | . | . | + | . | . | . | . | + | + | + | . |
| Galium lucidum        | . | . | . | . | . | . | + | + | + | + | . | . | . | . | . | 1 | 3 | . | . |
| Solidago virgaurea    | . | . | . | . | . | . | . | 1 | + | . | + | + | + | + | + | 1 | + | + | + |
| Lonicera japonica     | . | . | . | . | . | . | . | 3 | 1 | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . |
| Laserpitium sp.       | . | . | . | . | . | . | . | + | . | . | . | . | . | . | . | 1 | . | . | . |
| Picea abies (1)       | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | + | . | . | . | . | + | + |
| Brachypodium pinnatum | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | + | . | . | . | + | + |
| Eupatorium cannabinum | . | . | . | . | . | . | . | + | . | . | . | . | . | + | . | . | + | + | + |

Specie a bassa presenza

|                        |   |         |                       |   |        |
|------------------------|---|---------|-----------------------|---|--------|
| Erigeron annuus        | + | (1)     | Conyza canadensis     | + | (4)    |
| Hippocrepis comosa     | + | (3)     | Genista germanica     | + | (3)    |
| Juncus tenuis          | + | (3)     | Digitaria sanguinalis | + | (6)    |
| Hieracium pilosella    | + | (4)     | Sedum maximum         | + | (4)    |
| Calamagrostis epigeios | + | (4)     | Saponaria ocymoides   | + | (6)    |
| Anthoxanthum odoratum  | + | (4)     | Senecio vulgaris      | + | (1)    |
| Sedum rupestre aggr.   | + | (6-7)   | Lactuca sp.           | + | (6)    |
| Tussilago farfara      | + | (2-3)   | Lysimachia vulgaris   | + | (3)    |
| Cirsium arvense        | + | (3-4)   | Centaurium erythraea  | + | (8-16) |
| Hieracium sylvaticum   | + | (13-16) |                       |   |        |

Localizzazione dei rilievi

Rilievi: dal n° 1 al n° 7 Trontano; dal n° 8 al n° 11 Mergozzo e Montorfano

12-13 Trontano; 14-15 Baveno; 16-17 Mergozzo e Montorfano; 18-19

Crevola d'Ossola.

(1) Relitti derivanti da falliti impianti effettuati a scopo di ricupero

*Brachypodium sylvaticum*, *Clematis vitalba*, *Cornus sanguinea*, a parte la costante *Solidago virga-aurea*.

Fanno inoltre la loro prima comparsa semenzali di specie forestali dei boschi circostanti, i quali però, attualmente, non sembrano ancora dare garanzia circa un loro affrancamento.

Da notare infine la componente acidofila della vegetazione, rilevata dalla presenza di *Polypodium vulgare*, *Rumex acetosella*, *Veronica officinalis*, *Hieracium boreale*, *Frangula alnus*, *Calamagrostis arundinacea*, *Luzula nivea*.

## CONCLUSIONI

Lo studio dei popolamenti presenti nelle aree dismesse a discarica di cava evidenzia la presenza di un dinamismo della vegetazione legato a fattori climatici favorevoli. Tuttavia si riscontrano da un lato ostacoli legati alle caratteristiche strutturali delle discariche stesse, dall'altro fenomeni di disturbo da parte della vegetazione naturalizzata a *Buddleja*, in grado di impedire il progredire dei processi evolutivi. Occorre tuttavia precisare, a questo proposito, che le tappe successive allo stadio di boscaglia a Betulla, Salici e Pioppi non sono per il momento facilmente ipotizzabili; si può ragionevolmente supporre un'evoluzione a lungo termine verso consorzi boschivi simili a quelli circostanti, ossia, a seconda delle stazioni, verso boschi di latifoglie miste mesofile, a partecipazione di *Quercus robur*, *Tilia cordata*, *Fraxinus excelsior* nelle aree più fresche e querceti di Rovere (in basso con Roverella) nelle esposizioni più calde (in questa fascia è attualmente assai diffuso il ceduo di Castagno).

A conclusione appare non trascurabile la considerazione che, ai fini di favorire il naturale processo evolutivo della vegetazione o, in particolare, in funzione dell'attuazione di interventi di recupero ambientale, è innanzitutto di fondamentale importanza l'applicazione di sistemi di coltivazione delle cave più razionali. Questi dovrebbero, ad esempio, utilizzare discariche a settori, così da limitarne le dimensioni spaziali, oltre a prevedere una serie di interventi da effettuare al termine dell'attività estrattiva, per limitare l'impatto ambientale e facilitare le successive opere di risistemazione.