MONITORAGGIO AMBIENTALE IN CORSO D'OPERA – Anno I

PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE – PRIMA FASE
ai sensi della L.R. 78/1998 – L.R. 10/2010 – LR 30/2015

PIANO DI COLTIVAZIONE DELLA CAVA DI MARMO DENOMINATA CATTANI-LISCIATA

Bacino Marmifero Sigliola-Equi Terme
Comune di Fivizzano (MS)

Committente:
DITTA ESCAVAZIONE LA GIOIA SRL
VIA CARRIONA, 388
54033 CARRARA (MS)

Carrara, Novembre 2019 Nicola Albertarelli – Dottore Agronomo

Nicola Albertarelli – Dottore Agronomo
Ordine dei Dottori Agronomi e Dottori Forestali delle Province di Pisa, Lucca e Massa-Carrara n. 816
Cell. 349 2817731 E-mail albertarelli@hotmail.com PEC n.albertarelli@conafpec.it

Sommario

PREMESSA 3
1. VEGETAZIONE ARBUSTIVA E FLORA 4
1.2 – Analisi vegetazionale 6
2. FAUNA 11
2.1 Anfibi 11
2.3 Rettili 11
2.4 Uccelli 12
2.5 Mammiferi 12
3. ANALISI DEL TORRENTE SOLCO 15
3.1 Macro-invertebrati bentonici 15
3.2 Analisi chimico-fisiche 21
4. ANALISI DELLE EMISSIONI 21
5. CONCLUSIONI 23

Allegati

TAVOLA 1 – Stazione di rilevamento e percorso effettuato

Indice delle figure e delle tabelle

Figura 1. Percorso del rilevamento effettuato 5
Figura 2. Vista d'insieme dell'area boscata nei pressi della stazione n.1 9
Figura 3. Vista d'insieme dell'area boscata nei pressi della stazione n.1 9
Figura 4. Presenza di *Polygala chamaebuxus* (falso bosso) ai bordi della strada di accesso alla stazione n.1. 10
Figura 5. Vegetazione pioniera sulle pareti presenti ai lati del torrente (aprile 2019) 10
Figura 6. Posizionamento della fototrappola n.1. A fianco un tratto della strada forestale presente. 13
Figura 7. Rilevamento di n.1 capriolo (*Capreolus capreolus*) 13
Figura 8. Capra garganica nei pressi del torrente Solco. 14
Figura 9. Presenza di macro-invertebrati 15
Figura 10. Vista d'insieme dell'area di campionamento a valle del canale Lisciata 18
Figura 11. Recupero del materiale campionato mediante retino di Surber immanicato 19
Figura 12. Alcuni macroinvertebrati bentonici campionati (a); dettaglio di osservazione mediante stereoscopio (b). 19
Figura 13. Separazione su campo 20
Figura 14. Analisi pH e Temperatura su campo 20
Figura 15. Posizionamento del campionatore per polveri inalabili outdoor 22
Figura 16. Vista del confine tra la fine dell'area di cava e l'inizio dell'area boscata. 22

Tabella 1. Arbusti presenti nell'area monitorata 6
Tabella 3. Resoconto analisi delle acque del Torrente Solco 21

Nicola Albertarelli – Dottore Agronomo
Via Canaletto, 16 – Castelnuovo Magra (SP)
cell. 349-2817731
mail. albertarelli@hotmail.com

PREMESSA

Il monitoraggio ambientale in corso d'opera della cava Cattani-Lisciata situata nel Comune di Fivizzano (MS) nel bacino marmifero di Sigliola-Equi Terme si inserisce nel Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA).

Il monitoraggio ha seguito le indicazioni presenti nel PMA e nelle schede di sintesi, per cui sono stati rilevati gli aspetti vegetazionali e faunistici dell'intorno della cava e del torrente Solco, su cui sono state condotte anche le opportune analisi chimico-fisiche.

Nella raccolta dei dati dell'annualità 2019, si segnalano due criticità: la prima legata alla scarsità di acqua presente nel torrente Solco durante l'intero periodo di monitoraggio; la seconda connessa all'andamento climatico, completamente diverso dall'anno di riferimento. Si sono registrate infatti forti piogge nel mese di Maggio e uno sbalzo termico tra il mese di Maggio e il mese di Luglio decisamente significativo (http://www.sir.toscana.it/index.php?IDS=2&IDSS=6). Le analisi chimico-fisiche delle acque e la componente macro-bentonica è stata comunque analizzata, sebbene con difficoltà.

Le attività del presente MA sono state condotte con lo scopo di verificare lo scenario ambientale in corso d'opera (primo anno).

1. VEGETAZIONE ARBUSTIVA E FLORA

L'analisi vegetazionale è stata effettuata nei mesi di aprile-maggio, fine giugno e nel mese di settembre, in modo da avere una situazione in corso d'opera che fosse dilazionata e rappresentativa dell'intero anno.

Il monitoraggio vegetazionale è stato condotto nelle due stazioni identificate durante il monitoraggio ante-operam, rispettivamente sopra il tetto cava rappresentativa dell'intorno vegetazionale, e nel torrente Solco dopo l'immissione del canale Lisciata – tratto utilizzato prevalentemente per valutare la qualità delle acque attraverso l'analisi dei macro-invertebrati bentonici.

In entrambe le stazioni, sono stati rilevate le componenti faunistiche percorrendo transetti prestabiliti – lungo il torrente e nell'intorno della zona di escavazione – e posizionando le fototrappole negli stessi punti utilizzati per il monitoraggio ante-operam.

Nell'intorno della cava è stata individuata un'area di saggio con un raggio pari a mt 10 (non è stato possibile definire un'area di saggio più grande a causa della pendenza del terreno e della vicinanza al tetto di cava) utilizzata principalmente per monitorate in modo preciso una porzione di area boscata rappresentativa dell'intera area.

L'area di saggio è stata fissata con lo scopo di monitorare puntualmente tutti gli arbusti presenti, oltre alla vegetazione erbacea. Durante il percorso di accesso alla stazione suddetta sono state comunque rilevate le specie arboree ed erbacee in modo da poter descrivere nel modo più ampio e più rappresentativo la vegetazione presente nell'intera area che circonda il sito estrattivo.

Per quanto riguarda l'area di saggio, si è proceduto segnalando le specie arboree con diametro superiore a 7 cm, e le specie erbacee presenti.

Il percorso effettuato è stato sfruttato anche per lo studio degli altri indicatori (fauna) e per l'installazione di n.1 fototrappola.

In figura 1 sono stati riportati i percorsi effettuati, l'area di studio, il centro delle due aree di saggio e il punto di installazione delle fototrappole, di cui si riportano le coordinate:

Stazione n.1	**44.15387596003711**	**10.172711033374071**
Stazione n.2	**44.15724196471274**	**10.168724013492465**
Fototrappola n.1	**44.15424199774861**	**10.172615982592106**
Fototrappola n.2	**44.153171963989735**	**10.173899000510573**

Nicola Albertarelli – Dottore Agronomo
Via Canaletto, 16 – Castelnuovo Magra (SP)
cell. 349-2817731
mail. albertarelli@hotmail.com

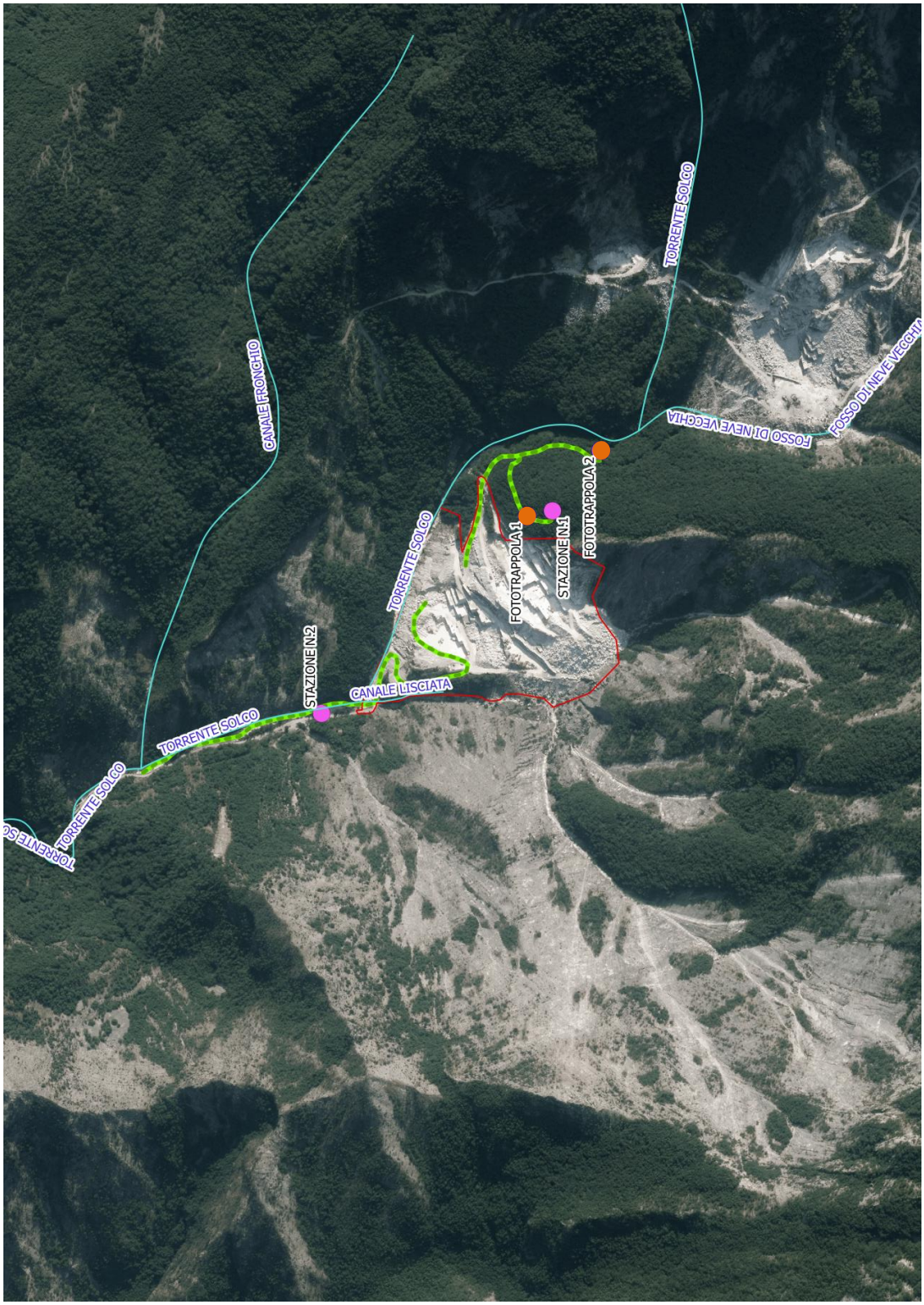

Figura 1. Percorso del rilevamento effettuato

- Transetti di rilevamento
- Corridoio torrentizio
- Area estrattiva
- Fototrappola
- Stazioni di rilevamento

Per quanto riguarda il rilevamento della specie erbacee e arbustive, è stato possibile identificare **2 aree vegetazionali differenti**, caratteristiche del torrente e della zona sopra il tetto di cava.
In questa zona la vegetazione ha trovato un substrato idoneo alla crescita radicale, nonostante la presenza di rocce affioranti e la forte pendenza che caratterizza l'intera area. Il bosco rilevato è caratterizzato fondamentalmente dalla presenza di *Ostrya carpinifolia*, *Quercus* sp., *Acer pseudoplatanus*.
Nel caso del torrente, la vegetazione presente è caratterizzata da assenza di substrato e dalla presenza di un flusso d'acqua stagionale. In questo ambiente si sono sviluppate specie erbacee e specie arbustive tipiche dei torrenti come *Salix eleagnos* (salice ripariolo).

1.2 – Analisi vegetazionale

Data rilievi. 13 aprile, 14 maggio, 22 giugno, 14 settembre

Stazione n.1. L'area di saggio utilizzata è la stessa individuata durante il saggio ante-operam: è locata in una zona di crinale, in modo da essere vicina al sito estrattivo e percorribile a piedi senza difficoltà e in completa sicurezza. L'area è caratterizzata da rocce affioranti, ma è presente comunque un substrato sufficiente allo sviluppo radicale degli arbusti. L'accesso all'interno dell'area è facilitata dalla presenza parziale di una vecchia strada forestale che si interrompe dopo un centinaio di metri. La pendenza in questo tratto è significativa, e passa rapidamente da 550 a 600 mslm. Nei pressi dell'area monitorata sono stati rinvenuti manufatti in ferro (presumibilmente degli anni 50) in stato di abbandono.
Il bosco è un carpineto-faggeto di origine naturale, con una presenza importante di acero pseudoplatano, e si presenta come un ceduo giovane con età stimata dei polloni pari a 30-35 anni. Per una corretta gestione dell'area, sarebbe auspicabile una spollonatura per consentire lo sviluppo adeguato degli individui selezionati. La vigoria del bosco è buona e non sono presenti vuoti o lacune.
Di seguito viene riportata una tabella in cui sono descritti e quantificati gli individui rilevati durante i sopralluoghi di luglio e settembre nella stazione di rilevamento n.1.

Specie vegetale monitorata	Presenza (%)	Diametro medio (cm)	Altezza media (mt)
Carpino nero *Ostrya carpinifolia*	66 % ± 0,5	10,22 ± 1,88	9 ± 1,00
Faggio *Fagus sylvatica*	8 % ± 0,5	8,71 ± 2,15	9 ± 1,00
Acero pseudoplatano *Acer pseudoplatanus*	12 % ± 0,5	12,33 ± 5,35	9 ± 1,00
Ontano bianco *Alnus incana*	4 % ± 0,5	11,62 ± 3,59	9 ± 1,00
Cerro *Quercus cerris*	8 % ± 0,5	14,25 ± 3,32	9 ± 1,00
Leccio *Quercus ilex*	1 % ± 0,5	< 7	9 ± 1,00

Tabella 1. Arbusti presenti nell'area monitorata

I valori relativi alle altezze medie sono prettamente indicativi. A causa della forte pendenza che caratterizza l'area di saggio, non è stato possibile effettuare un'analisi accurata dell'altezza, per cui i dati acquisiti possono avere un margine d'errore significativo. Vengono comunque riportati in maniera indicativa, in modo che possano quantomeno dare una rappresentazione della vegetazione che sia il più reale possibile.

Nella seconda area con raggio di 50 mt, non sono stati rilevati arbusti con fusto di diametro superiore a 50 cm.

Copertura arbustiva dell'area monitorata:	90%
Presenza di vuoti e/o lacune:	10%

Durante il monitoraggio (circa 4 ha di area boscata) sono state rinvenute anche specie di:

Ruscus aculeatus (pungitopo)
Ilex aquifolium (agrifoglio – n.1 individuo adulto)
Juniperus L. (ginepro – n.1 individuo molto giovane)
Taxus baccata (tasso – n.5 individui molto giovani)
Polygala chamaebuxus (falso bosso – n.1 individuo)

Le specie di cui sopra saranno utilizzate come specie target dello stato fitosanitario e degli habitat monitorati.
Per quanto riguarda la componente erbacea, questa è caratterizzata in prevalenza da *Brachipodium* sp. Non sono state rilevate emergenze floristiche particolari al momento dei diversi sopralluoghi.

Stazione n.2. Il secondo rilievo è stato effettuato all'interno del torrente Solco, che è caratterizzato da una copertura vegetazionale molto scarsa, tipica dei torrenti stagionali con pendenza importante e con scarso substrato. In questo caso non è stato definito un centro di saggio, in quanto non sarebbe stato rappresentativo dell'intera area. Per questo motivo, come già era stato effettuato per le indagini pregresse, si è eseguito un rilievo lungo un transetto di circa 500 mt. **Il centro della stazione n.2 è stato utilizzato per l'analisi dei macro-invertebrati bentonici.**

L'area in oggetto è formata prevalentemente da vegetazione pioniera sia erbacea che arbustiva che risulta essere predominante laddove la morfologia del terreno permette il deposito di substrato organico utile allo sviluppo radicale.
In linea generale la vegetazione presente è in continuità con l'area vasta (presenza di *Ostrya carpinifolia*) anche se ha sviluppato una vegetazione pioniera tipica degli habitat ripariali (es. *Salix eleagnos*).

Copertura arbustiva dell'area monitorata:	15%
Presenza di vuoti e/o lacune:	85%

Specie vegetale monitorata	**Presenza (%)**	**Diametro medio (cm)**	**Altezza media (mt)**
Carpino nero *Ostrya carpinifolia*	25 % ± 0,5	< 7	4,5 ± 1,00
Pioppo *Populus sp.*	20 % ± 0,5	< 7	4,5 ± 1,00
Salice ripaiolo *Salix elagnos*	20 % ± 0,5	< 7	1,5 ± 1,00
Maggiociondolo *Laburnum anagyroides*	5 % ± 0,5	< 7	3,5 ± 1,00
Orniello *Fraxinus ornus*	1 % ± 0,2	< 7	4,5 ± 1,00

Tra queste specie, solo il salice ripaiolo è stato rilevato anche nei tratti più centrali del torrente, mentre tutte le altre specie sono state rilevate ai margini degli argini dove è possibile la formazione di un substrato minimo idoneo allo sviluppo radicale.

Tra le specie erbacee è stata rilevata la presenza frequente di *Hypochaeris radicata* (costolina giuncolina), oltre che alla presenza di *Carex* sp e *Brachipodium* sp. nelle pareti a forte pendenza che caratterizzano l'intera area.

Specie vegetale monitorata	Tasso di copertura (%)	Range di variabilità del dato (%)
Globularia sp.	2	0,5
Centranthus ruber	2	0,5
Hypochaeris radicata	1	0,5
Campanula sp.	1	0,5
Brachipodium sp.	<1	--
Carex sp	<1	--

In tutte le aree in cui sono stati fatti i sopralluoghi **non sono stati rinvenuti esemplari di *Aquilegia bertolonii*,** specie che viene elencata Standard Data Form tra le specie vegetali presenti nel ZSC n.16 e nella ZPS n.23.

Le specie tipiche dell'habitat 9210 rilevate e presenti tra le altre specie d'importanza nelle negli Standard Data Form saranno utilizzate come specie target e indicatori qualitativi dello stato fitosanitario e degli habitat monitorati, come confronto con i futuri monitoraggi in corso d'opera.

Non è stata rilevata – al momento attuale – la presenza di *Rhamnus glaucophylla* Sommier (fam. Rhamnaceae), specie segnalata da Geoscopio regionale nell'area vasta.

Figura 2. Vista d'insieme dell'area boscata nei pressi della stazione n.1

Figura 3. Vista d'insieme dell'area boscata nei pressi della stazione n.1

Figura 4. Presenza di *Polygala chamaebuxus* (falso bosso) ai bordi della strada di accesso alla stazione n.1.

Figura 5. Vegetazione pioniera sulle pareti presenti ai lati del torrente (aprile 2019)

2. FAUNA

La componente faunistica dell'area è stata analizzata ponendo particolare interesse alle specie rare descritte dagli Standard data form – Natura 2000, come *Aquila chrysaetos* (aquila reale) segnalata da Geoscopio nella zona del paese di Vinca, oltre che alle altre specie riportate come *Falco peregrinus, Phyrrocorax phyrrocorax, Phyrrocorax graculus* e altre specie rare presenti nella ZSC "Valli glaciali di Orto di Donna e Solco di Equi" e nella ZPS "Praterie primarie e secondarie delle apuane".

In linea generale, i monitoraggi faunistici sono stati indirizzati principalmente sullo studio di uccelli, rettili e anfibi; per quanto riguarda i mammiferi, il monitoraggio è stato condotto in maniera indiretta, principalmente mediante l'utilizzo di fototrappole e tramite la ricerca di tracce (fatte ect).
Nel caso del torrente Solco, è stata eseguita un'indagine accurata sulla componente dei macro—invertebrati bentonici, per la valutazione e il monitoraggio della qualità delle acque attraverso l'impiego dell'indice IBE (paragonandolo a quanto ottenuto nella campagna 2018).

In linea generale, il monitoraggio faunistico è avvenuto seguendo il medesimo percorso effettuato per l'analisi vegetazionale, per motivi prettamente pratici e in modo da poter avere dei dati sovrapponibili che potessero essere rappresentativi dell'intera area.
Di seguito sono riportati i rilievi faunistici effettuati.

2.1 Anfibi

Nel caso degli anfibi è stata adottata la tecnica del Visual Encounter Surveys: che consiste nel percorrere un'area a piedi, secondo una tempistica stabilita, ed annotare le specie e gli individui osservati durante il percorso.
Nei sopralluoghi già effettuati non sono state rinvenute specie anfibie durante il percorso effettuato. Non si segnala la presenza di *Salamandra salamandra* (fam. Salamandridae – Salamandra pezzata gialla e nera) e *Speleomantes ambrosii* (fam. Pletodontidi - Geotritone di Ambrosi), specie segnalata da Geoscopio nelle zone del versante di Vinca.
Durante il sopralluogo è stata visionata anche la vasca di raccolta delle acque presente all'interno della zona di escavazione, per valutare l'eventuale presenza di anfibi al suo interno.

2.3 Rettili

Nonostante i ripetuti sopralluoghi, nell'area di indagine non stati rilevati rettili per osservazione diretta (censimento a vista lungo transetti lineari e conta totale in quadrati campione), né sono state rinvenute tracce di rettili.

2.4 Uccelli

Per gli aspetti ornitologici, l'indagine è stata svolta in collaborazione con il dott. Davide Melini nei primi giorni del mese di luglio.
L'indagine è stata condotta a partire del torrente Solco (dalla strada camionabile di accesso al sito estrattivo), fino al punto di collocamento delle due fototrappole, seguendo un percorso simile a quello effettuato per il rilievo vegetazionale.

Durante tutti i sopralluoghi effettuati non è stata rilevata la presenza di *Aquila chrysaetos* (aquila reale) o di altre specie come *Falco peregrinus, Phyrrocorax phyrrocorax, Phyrrocorax graculus*. Non sono state rilevante altre specie rare presenti nella ZSC "Valli glaciali di Orto di Donna e Solco di Equi" e nella ZPS "Praterie primarie e secondarie delle apuane"

2.5 Mammiferi

Per quanto riguarda i mammiferi, una prima analisi è stata condotta sui conteggi dei segni di presenza (pellet group count), che hanno rilevato la presenza principalmente di caprioli e cinghiali.
Le fototrappole sono state posizionate negli identici punti del monitoraggio ante-operam, per un arco temporale di 3 settimane (aprile-maggio).
Le tracce di capriolo nella stazione di rilievo vegetazionale n.1 sono state confermate dalla fototrappola n.1, che ha rilevato il passaggio di n.1 esemplare di capriolo (*Capreolus capreolus*).
Durante il sopralluogo nella stazione di rilievo vegetazionale n.2 sono state rilevate invece la presenza di n.2 capre (presumibilmente capra garganica).

Dai dati raccolti, è possibile comunque confermare la presenza e/o il transito di caprioli, cinghiali e volpi nei pressi del sito estrattivo.

Figura 6. Posizionamento della fototrappola n.1. A fianco un tratto della strada forestale presente.

Figura 7. Rilevamento di n.1 capriolo (*Capreolus capreolus*)

Figura 8. Capra garganica nei pressi del torrente Solco.

3. ANALISI DEL TORRENTE SOLCO

3.1 Macro-invertebrati bentonici

Figura 9. Presenza di macro-invertebrati

Per la componente dei macroinvertebrati bentonici è stata effettuata l'analisi dell'I.B.E. (Indice Biotico Esteso), indicatore dell'effetto della qualità chimico-fisica delle acque mediante l'analisi delle popolazioni di fauna macrobentonica che vivono nell'alveo dei fiumi.
Esso si basa sulla diversa sensibilità agli inquinanti di alcuni gruppi faunistici e sulla ricchezza complessiva in specie della comunità di macroinvertebrati.

Vengono presi come riferimento i macroinvertebrati bentonici perché caratterizzati da una limitata mobilità e da un lungo ciclo vitale, queste caratteristiche rendono i diversi gruppi (generi e famiglie) differentemente sensibili alle cause di alterazione dei corsi d'acqua.
Nel calcolo dell'IBE, si fa riferimento ad Unità sistematiche, non essendo sempre possibile riconoscere a livello specifico. Il livello di determinazione sovraspecifico (genere o famiglia) è rigorosamente definito per i vari gruppi.

Il campionamento è stato adattato al luogo di rilevamento: nello specifico è stato effettuato utilizzando retino immanicato secondo le norme standard, lungo un transetto trasversale per circa 20-30 minuti setacciando il fondo, rimuovendo sassi o ciottoli, a cui è seguita separazione e conservazione in alcool degli organismi. Dopo un primo rapido riconoscimento su campo, la successiva classificazione delle comunità campionate è stata eseguita in laboratorio mediante l'uso di strumenti ottici (stereoscopio) e con guide per il riconoscimento dei macroinvertebrati delle acque dolci.

Nicola Albertarelli – Dottore Agronomo
Via Canaletto, 16 – Castelnuovo Magra (SP)
cell. 349-2817731
mail. albertarelli@hotmail.com

Dalle esperienze pregresse e dai dati raccolti durante il monitoraggio ante-operam, la sessione di campionamento è stata programmata tra la fine di giugno e l'inizio di luglio, periodo ideale per il rilievo della componente dei macroinvertebrati bentonici della zona. Il campionamento è stato effettuato in **data 24/06/2019.**

Le Unità sistematiche rilevate sono state le seguenti:

Ditteri	*Stratiomyidae*
Coleotteri	*Hydrophilidae*
	Elminthidae
Efemerotteri	*Rhithrogena sp.*
	Baetis sp.
Plecotteri	*Brachiptera sp.*
	Perlodes sp.
Tricotteri	*Brachycentridae*

La sessione di analisi ha permesse il riconoscimento di 8 u.s. con presenza di più di una u.s. di Plecotteri, attribuendo quindi un valore IBE 8, classe II: ambiente con "ambiente con moderati sintomi di inquinamento o alterazione", in linea con quanto atteso per un'area con determinate caratteristiche ed impatto antropico

L'analisi è stata ripetuta anche sul tratto di torrente a monte rispetto all'innesto del canale Lisciata, ottenendo un risultato identico.

È importante ricordare che il **regime idrogeologico** del corso d'acqua al momento del campionamento e nel **periodo precedente è molto importante**. Nel caso in oggetto, la presenza di asciutta di gran parte del torrente (determinata dalla scarsità di piogge) e la forte magra presente nel tratto monitorato hanno influenzato negativamente l'intera comunità, come nella passata sessione di analisi della campagna 2018.

Gruppi faunistici che determinano con la loro presenza l'ingresso orizzontale in tabella (ingresso orizzontale)		Numero totale delle Unità Sistematiche costituenti la comunità (ingresso verticale)								
		0-1	2-5	6-10	11-15	16-20	21-25	26-30	31-35	36-..
Plecotteri presenti (*Leuctra* °)	Più di una U.S.	-	-	8	9	10	11	12	13*	14*
	Una sola U.S	-	-	7	8	9	10	11	12	13*
Efemerotteri presenti °° (Escludere Baetidae e Caenidae)	Più di una U.S.	-	-	7	8	9	10	11	12	-
	Una sola U.S.	-	-	6	7	8	9	10	11	-
Tricotteri presenti (Comprendere Baetidae e Caenidae)	Più di una U.S.	-	5	6	7	8	9	10	11	-
	Una sola U.S.	-	4	5	6	7	8	9	10	-
Gammaridi e/o Atiidi e/o Palemonidi presenti	Tutte le U.S. sopra assenti	-	4	5	6	7	8	9	10	-
Asellidi e/o Nifargidi presenti	Tutte le U.S. sopra assenti	-	3	4	5	6	7	8	9	-
Oligocheti o Chironomidi	Tutte le U.S. sopra assenti	1	2	3	4	5	-	-	-	-
Altri organismi	Tutte le U.S. sopra assenti	0	1-	2-	3-	-	-	-	-	-

Nicola Albertarelli – Dottore Agronomo
Via Canaletto, 16 – Castelnuovo Magra (SP)
cell. 349-2817731
mail. albertarelli@hotmail.com

Classi di Qualità	Valore di I.B.E.	Giudizio di Qualità	Colore di Riferimento
CLASSE I	10-11-12-...	Ambiente non inquinato o comunque non alterato in modo sensibile	**azzurro**
CLASSE II	8-9	Ambiente con moderati sintomi di inquinamento o di alterazione	**verde**
CLASSE III	6-7	Ambiente inquinato o comunque alterato	**giallo**
CLASSE IV	4-5	Ambiente molto inquinato o comunque molto alterato	**arancione**
CLASSE V	0-1-2-3	Ambiente fortemente inquinato o fortemente alterato	**rosso**

Figura 10. Vista d'insieme dell'area di campionamento a valle del canale Lisciata

Figura 11. Recupero del materiale campionato mediante retino di Surber immanicato

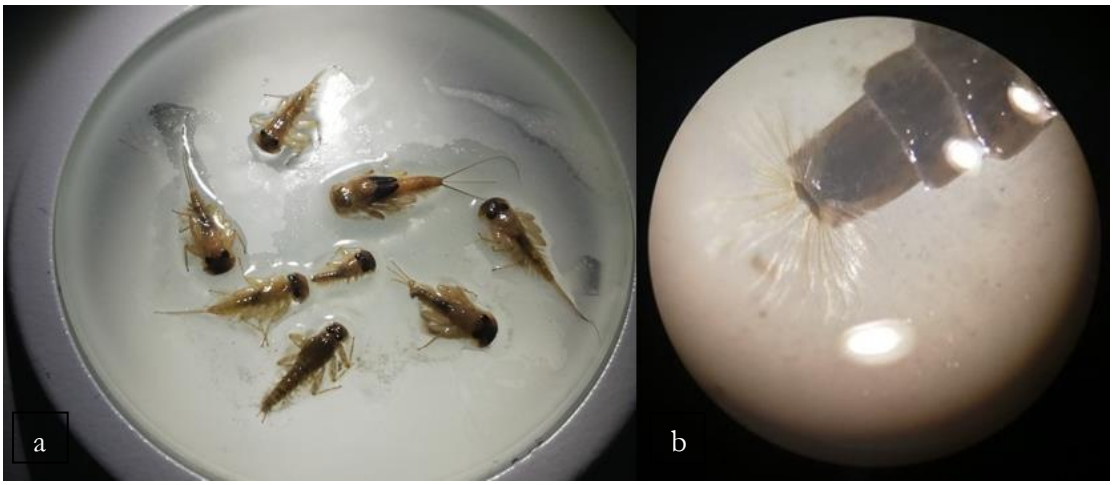

Figura 12. Alcuni macroinvertebrati bentonici campionati (a); dettaglio di osservazione mediante stereoscopio (b).

Figura 13. Separazione su campo

Figura 14. Analisi pH e Temperatura su campo

3.2 Analisi chimico-fisiche

Le analisi chimico-fisiche del torrente Solco sono state condotte poco prima di effettuare il campionamento dei macroinvertebrati bentonici. Come descritto nel PMA, le acque sono state campionate a valle e a monte dell'immissione del canale Lisciata, per valutare meglio eventuali variazioni e interpretare meglio il dato. I parametri di pH e temperatura sono stati effettuati direttamente su campo per mezzo di pHmetro Hanna HI98190 pH/ORP e termometro da campo XS Temp5 PT100. Il campionamento delle acque è stato effettuato correttamente e i campioni sono stati portati in laboratorio entro 2 h dal prelievo per mezzo di idoneo trasporto isotermico. Di seguito vengono riportati i dati raccolti (in allegato gli Rdp del laboratorio accreditato).

Determinazione	**U.M.**	**Valore**	**Inc. (±)**		**Valore**	**Inc. (±)**	
		Monte			**Valle**		
pH		8.24	0.05		8.12	0.05	
Conducibilità a 25° C	µS/cm	232.0	7.9		228.0	7.8	
Temperatura	° C	12.0	0.15		12.0	0.15	
Torbidità	FTU	<1	-		<1	-	
Durezza	° F	7.80	0.35		8.10	0.37	

Tabella 2. Resoconto analisi delle acque del Torrente Solco

Come si evince dai risultati analitici, l'acqua non subisce variazioni significative dopo l'immissione del torrente solco. La conducibilità risulta essere in linea con le acque di torrente, così come la torbidità e la durezza. Il pH risulta essere leggermente sub-basico – - ma comunque in linea con valori di potabilità delle acque – probabilmente a causa della presenza di carbonati/bicarbonati disciolti dalle rocce naturalmente presenti nel greto del torrente. In linea generale comunque non si segnalano particolari anomalie.

4. ANALISI DELLE EMISSIONI

L'analisi delle polveri inalabili outdoor è stata effettuata per rilevare la presenza di polveri aereodisperse nell'ambiente. L'analisi è stata condotta per mezzo di campionatori AirChek XR5000 posti al confine tra la fine dell'area di cava e l'inizio dell'area boscata. L'analisi è stata condotta in due momenti distinti, in presenza e in assenza di lavorazione come di seguito schematizzato:

1. sabato 22 -domenica 23 giugno 2019 – 24 h in assenza di lavorazione
2. lunedì 24 – martedì 25 giugno 2019 – 24 h con presenza di lavorazione

Figura 15. Posizionamento del campionatore per polveri inalabili outdoor

Figura 16. Vista del confine tra la fine dell'area di cava e l'inizio dell'area boscata.

Le analisi delle polveri sono state eseguite in assenza di pioggia o altro evento atmosferico. Una volta campionato, il filtro è stato analizzato in laboratorio; di seguito si riportano i risultati allegati:

Campione	Data	Durata del campionamento	Mc aspirati	Inquinante ricercato mg/mc Ponderato in 8 ore
A Assenza di lavorazione	Da 13.00 22/06/2019 A 13.00 23/06/2019	24 h	2,88 (l/min 2,0)	0,034
B Presenza di lavorazione	Da 13.00 24/06/2019 A 13.00 25/06/2019	24 h	2,88 (l/min 2,0)	0,0104

Dall'analisi effettuata si evince che non ci sono particolari differenze tra le polveri ambientali presenti in assenza e in presenza di lavorazione. Non ci sono quindi significativi impatti sulla vegetazione, in termini di deposito delle polveri sulle foglie con conseguente riduzione dell'attività fotosintetica.

5. CONCLUSIONI

Intorno di cava. L'area d'indagine limitrofa al sito estrattivo è caratterizzata da una buona copertura vegetazionale, che si estende dal tetto di cava verso le aree in cui la presenza di substrato ha permesso lo sviluppo di un'area boscata a dominanza di carpino nero e faggio. Sul tetto di cava inoltre, è stata rilevata una presenza importante di acero pseudoplatano, accompagnato da ontano bianco, cerro e leccio. Sono presenti inoltre individui sporadici di pungitopo, agrifoglio, ginepro, tasso e falso bosso che sono stati rilevati anche nel monitoraggio in corso d'opera, e che continueranno ad essere utilizzati come indicatori vegetazionali del buono stato fitosanitario del bosco e della corretta evoluzione vegetativa dell'area. L'area boscata inoltre, è frequentata da caprioli, cinghiali, capre e volpi, mentre al momento sono state rilevate tracce di lupi (ancora da verificare). Non sono stati rilevati invece esemplari di *Aquila chrysaetos* o altre specie faunistiche rare presenti negli elenchi degli allegati Natura2000.

Torrente Solco. Le indagini condotte hanno permesso di evidenziare un IBE frutto della presenza di un'attività antropica e della scarsa presenza di acqua nel torrente, in linea con l'analisi effettuata nel monitoraggio ante-operam (IBE 8 – classe di qualità II). Gli altri parametri chimico-fisici (indicatori) descrivono comunque un'acqua non alterata dagli scarti di lavorazione (polvere di marmo etc) o da altri contaminanti che si possono produrre durante le lavorazioni. Non ci sono inoltre differenze significative fra le analisi effettuate a valle e a monte dell'innesto con il canale Lisciata, ad indicare che il Torrente Solco non è perturbato negativamente dalla presenza del canale.

Così come nel monitoraggio ante-operam, la copertura vegetazionale di quest'area risulta essere molto scarsa, a causa della mancanza di substrato idoneo allo sviluppo radicale. Sono state comunque rilevate le specie che caratterizzano quest'area, come il salice ripaiolo, il pioppo e il maggiociondolo. Sono state rilevate anche specie erbacee afferenti al genere *Globularia* sp., utilizzata come indicatore vegetazionale di riferimento.

Nei pressi del torrente Solco sono stati rilevati inoltre n.2 capre garganiche, mentre non è stata rilevata la presenza di altri mammiferi, rettili o anfibi, probabilmente a causa dell'accesso impervio, della forte pendenza e dell'assenza di copertura vegetazionale, oltre che dalla vicinanza con la strada di accesso al sito estrattivo.

Infine, sono state condotte analisi delle polveri ambientali, per valutare l'eventuale impatto delle lavorazioni in termini di deposito delle polveri sulla vegetazione limitrofa al sito estrattivo. Dall'analisi effettuata si evince che non ci sono – al momento - significativi impatti sulla vegetazione boscata circostante.

A termine della primo anno di monitoraggio ambientale in corso d'opera è possibile affermare che lo scenario ambientale non ha subito modifiche rilevanti rispetto allo stato ambientale ante-operam.
Al momento attuale non sono state rilevate l'insorgere di eventuali alterazioni nella consistenza e nella struttura delle cenosi precedentemente individuate.

Carrara, Novembre 2019

Nicola Albertarelli – Dottore Agronomo
Iscritto ODAF Pisa, Lucca e Massa-Carrara n.816

Nicola Albertarelli – Dottore Agronomo
Via Canaletto, 16 – Castelnuovo Magra (SP)
cell. 349-2817731
mail. albertarelli@hotmail.com

TAVOLA N. 1

STAZIONE DI RILEVAMENTO E PERCORSO EFFETTUATO

MONITORAGGIO AMBIENTALE
IN CORSO D'OPERA – ANNO PRIMO

PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE
AI SENSI DELLA L.R. 78/1998 – L.R. 10/2010 – LR 30/2015

Bacino Marmifero Sigliola-Equi Terme
Comune di Fivizzano (MS)

DITTA ESCAVAZIONE LA GIOIA SRL
VIA CARRIONA, 388
54033 CARRARA (MS)

LEGENDA

- Percorso di rilevamento
- Area estrattiva
- Fototrappola
- Centro dell'area di saggio

h yv

Nicola Albertarelli – Dottore Agronomo
Via Canaletto, 16 – Castelnuovo Magra (SP)
cell. 349-2817731
mail. albertarelli@hotmail.com