



LIFE 08 ENV/IT/000406

## **Progetto Pilota 4 Buone pratiche per la gestione dell'acqua nell'azienda agricola**

### ***RELAZIONE TECNICO-ILLUSTRATIVA***

*stato avanzamento ottobre 2012*

**GEO SPHERA**  
STUDIO ASSOCIATO

Geologo Giancarlo Bovina

## 1. PREMESSA

Il Progetto Pilota 4 “**Buone pratiche per la gestione dell’acqua nell’azienda agricola**”, Azione 14 del Progetto LIFE+ *REWETLAND*, è finalizzato alla promozione di interventi e attività gestionali attraverso il monitoraggio di indicatori di risultato rappresentativi:

- della riduzione dei consumi idrici
- della riduzione dei carichi trofici e da fitofarmaci applicati alle acque
- del miglioramento/riqualificazione ambientale
- delle rappresentatività, esportabilità degli interventi in altre aziende agricole della Pianura Pontina.

L’azienda agricola presa come riferimento per il Progetto Pilota 4 è la *Azienda Agricola Casale del Giglio* (AACdG), una rilevante impresa di produzione vitivinicola di oltre 150 Ha della provincia di Latina, posta verso i confini nord occidentali della Pianura Pontina, compresa tra i comuni di Aprilia e Latina.

Fondata nel 1968, e inizialmente impegnata nella produzione prevalente di vini locali (*Aprilia DOC*), l’Azienda Agricola Casale del Giglio ha avviato nel 1984 un progetto di sperimentazione e ricerca, per la produzione di molteplici varietà viticole in un paesaggio geo-pedologico del tutto particolare quale l’Agro Pontino. Oggetto della *Bonifica Integrale* degli anni ’30 del secolo scorso, rispetto ad altre zone del Lazio e delle altre regioni d’Italia, esso rappresenta infatti un territorio del tutto nuovo dal punto di vista vitivinicolo. Il progetto, autorizzato dall’Assessorato Agricoltura della Regione Lazio, ha avuto ed ha il supporto di esperti di differenti e importanti istituti di ricerca quali: Istituto di Coltivazioni Arboree dell’Università di Milano, Istituto Agrario Provinciale San Michele all’Adige (Trento), Istituto Sperimentale dell’Enologia di Asti, Istituto Sperimentale per la Viticoltura di Conegliano (Treviso).

L’attività di ricerca produttiva svolta costituisce, di fatto, un ampio esperimento di “diversità viticola”, finalizzato a favorire un incremento qualitativo della produzione in funzione della eterogeneità delle differenti condizioni geopedologiche, morfoedafiche e microclimatiche che caratterizzano l’ampia superficie aziendale, basandosi sull’analisi dell’ecosistema viticolo originale e sulle sue possibilità evolutive.

Per questi scopi sono stati destinati circa 10 Ha per la sperimentazione di oltre 50 vitigni che ha portato all’introduzione di classici vitigni internazionali, ponendo però particolare attenzione alla riscoperta delle uve autoctone delle province e regioni limitrofe. E’ emblematico che proprio in una zona come quella dell’Agro Pontino, in genere considerata irrilevante dal punto di vista qualitativo nella produzione di vino, si stiano conducendo ricerche e sperimentazioni di grande importanza per vitivinicoltura del Lazio. Le ricerche hanno condotto all’abbandono dei vitigni consueti a favore di altri ad elevato potenziale qualitativo e la successiva sostituzione della tecnica colturale tradizionale

del “tendone” (con produzioni medie fino a 180 quintali per ettaro) a favore di forme di allevamento “a filare” che privilegiano la qualità, con densità superiore ai 3000 ceppi per ettaro (con produzioni che non superano i 90 quintali per ettaro).

Attraverso il **Progetto Pilota 4**, sviluppato mediante il protocollo di intesa tra **Provincia di Latina** e la **AACdG**, la Provincia di Latina è impegnata nella redazione di uno studio per l’attivazione di azioni e interventi coordinati, finalizzati principalmente a:

- riduzione dei carichi trofici delle acque derivanti dalle attività agricole mediante tecniche di depurazione naturale
- contenimento del consumo di acqua razionalizzando, secondo un approccio integrato, la gestione e l’uso della risorsa idrica, superficiale e sotterranea.

Sulla base dei Riferimenti presenti nel Technical Form C (Appendice 1 Aggiornamento 2012), gli interventi di cui è prevista una possibile sperimentazione sono:

- sistemi di fitodepurazione delle acque (fasce tampone, inerbimenti, impianti di fitodepurazione)
- sistemi di irrigazione per il risparmio idrico (microirrigazione);
- sistemi di riciclo, riutilizzo e recupero delle acque;
- tecniche per la riduzione degli inquinanti (concimanti e diserbanti) nelle attività agricole.

I risultati attesi dalla sperimentazione sono:

- una riduzione del 20% dell’impronta idrica della produzione vitivinicola
- la presenza d’inquinanti nelle acque reflue dell’azienda agricola dovrà diminuire del 20% nell’arco della vita del progetto
- linee guida per gli interventi in zone agricole che mirino a ridurre l’uso dell’acqua e degli inquinanti.

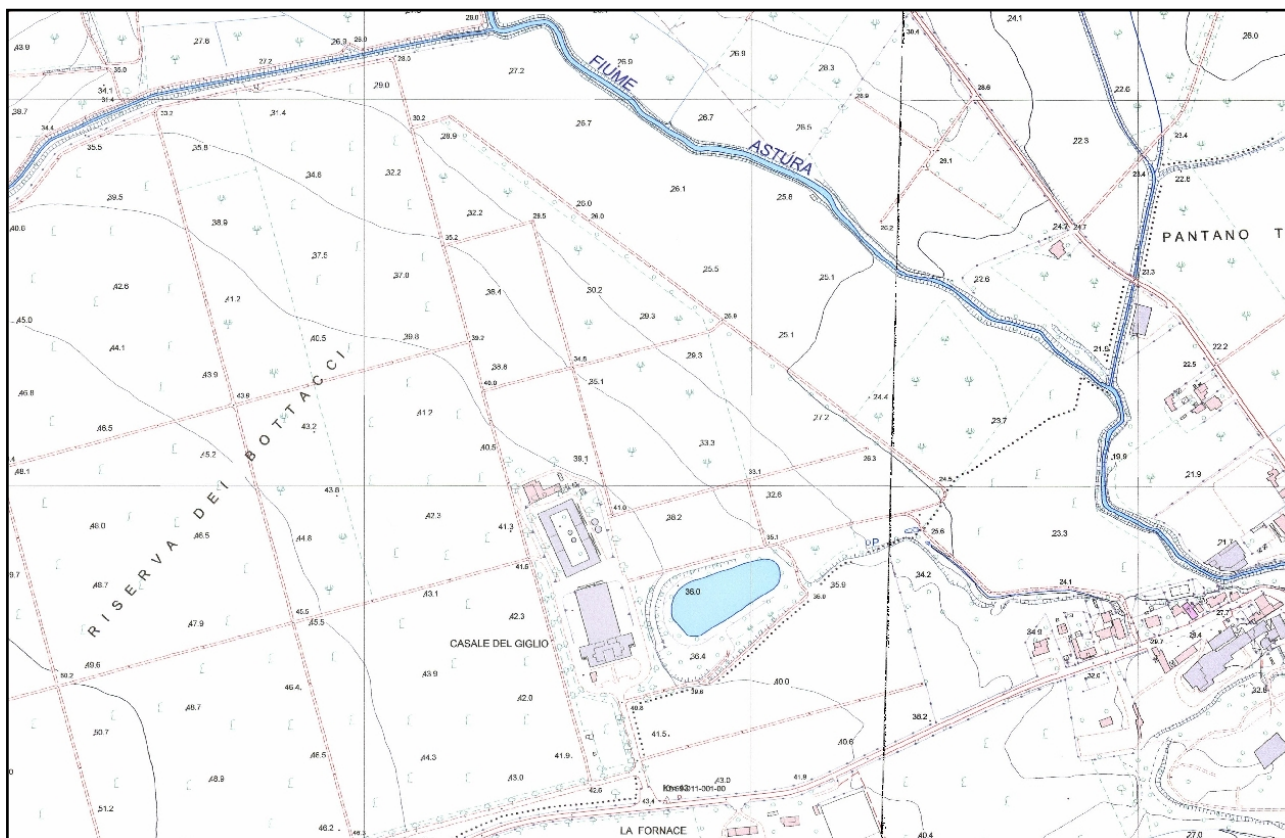
## 2. INQUADRAMENTO DELL'AZIENDA AGRICOLA CASALE DEL GIGLIO

### 2.1 Inquadramento geografico

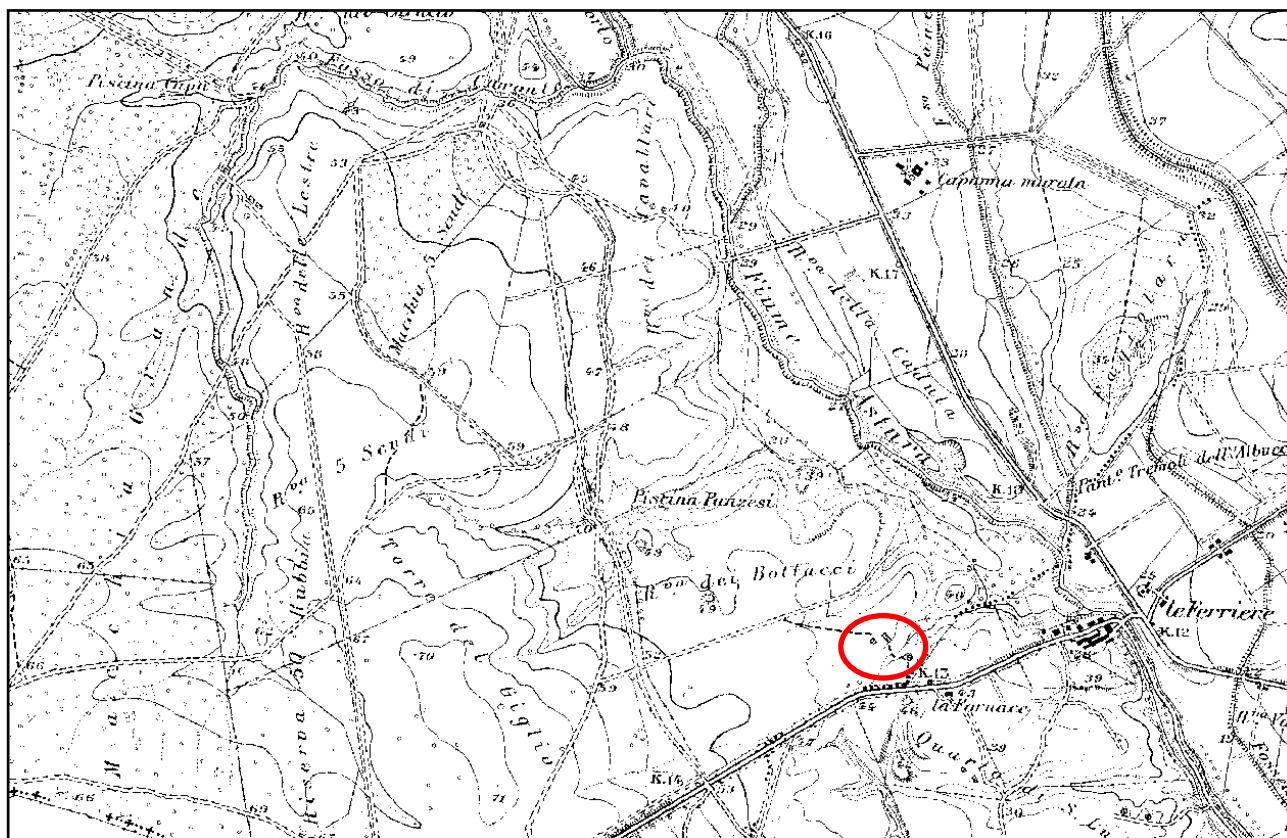
L'area dell'Azienda Agricola si sviluppa per circa 150 Ha in riva destra del Fiume Astura, in località Le Ferriere, a poco meno di 10 Km dalla costa pontina.

I riferimenti cartografici sono:

- Carta Tecnica Regionale 1:5.000: sezioni 400052 e 400063 (figura 1)
- Tavoletta IGM 1:25.000 n. 158 - ISO "Carano" (figura 2).



**Figura 1**



**Figura 2**

La toponomastica originale (figura 2) fa riferimento alle depressioni fluvio-palustri della *Riserva dei Bottacci*, alla *Piscina Panzesi* poste a ENE dell'alto morfologico della *Torre del Giglio*. Il più importante riferimento storico-archeologico dell'area è dato dalla presenza di *Satricum*, città volsca e romana situata nei pressi del Fiume Astura, sede di un'importante santuario dedicato alla *Mater Matuta*, che rimase frequentato anche dopo la distruzione della città, almeno fino al II secolo a.c. Il tempio, alla cui base è posto il Borgo de *Le Ferriere* (LT), risulta ubicato a meno di 300 metri del vertice orientale della proprietà della AACdG; parte dei resti del complesso di Satrium interessano anche i terreni della AACdG (figura 3).

## **2.2 Assetto geologico-geomorfologico**

Sulla base della CTR alla scala 1:5.000 (figura 1), l'andamento morfologico dell'area è debolmente degradante verso NE, con quote che variano da circa 55 m s.l.m. a circa 30 m s.l.m., sino al limite del terrazzo fluviale del Fiume Astura che, lungo il margine nord orientale della proprietà (sviluppo lineare di circa 1.300 m), presenta quote medie comprese tra 28 e 23 m s.l.m..





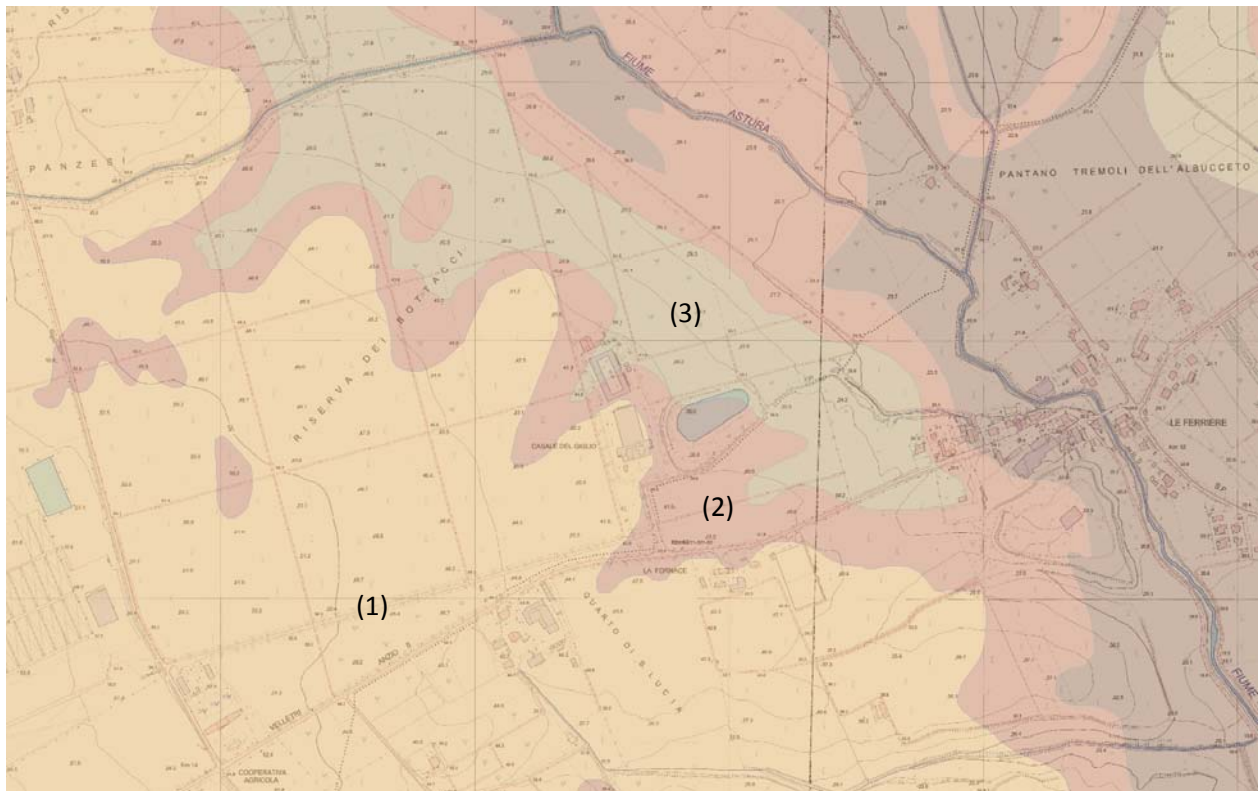
**Figura 3**

Secondo i caratteri topografici descritti e soprattutto come evidenziato dal confronto cartografico delle figure 1 e 2, gli attuali elementi fisiografici che caratterizzano l'area (terrazzo fluviale e incisione del Fiume Astura, incisione del fosso Piscina Panzesi, pendii della "Duna Antica" e relitti di culminazioni tufacee), sono il risultato di profonde trasformazioni morfologiche indotte da lavorazioni agrarie, presumibilmente più accentuate negli anni '50÷'60 del secolo scorso.

Nonostante i rimodellamenti e le sistemazioni morfologiche, i terreni in affioramento riflettono bene tali trasformazioni: quelli in pendenza, che interessano la maggiore superficie, sono rappresentati da sabbie rossastre limoso-argillose ascrivibili ai sedimenti fluvio-deltizi ed eolici appartenenti alla formazione della "Duna Antica" Auct. Lungo il fiume Astura e parzialmente lungo il fosso che rappresenta l'originale *Piscina Panzesi*, affiorano sedimenti più fini di origine fluvio – palustre (figura 4).

#### *Caratteri pedologici*

La *Carta dei suoli della Provincia di Latina* (Settore Pianificazione Urbanistica e Territoriale), consente di inquadrare il sito sotto il profilo pedologico. I suoli dell'azienda sono prevalentemente rappresentati dall'unità pedologica H4b (*Cutani-Albic Luvisols* - WRB 1998- rappresentati da "suoli dei sedimenti lagunari del terrazzo alto (livello di Latina), leggermente inclinati, mediamente



**Figura 4 – stralcio della Carta geologica (1- depositi sabbiosi del Pleistocene; 2 – tufi prevalentemente litoidi del Pleistocene; 3 – depositi limo argillosi in facies palustre, lacustre (Pleistocene – Olocene)**

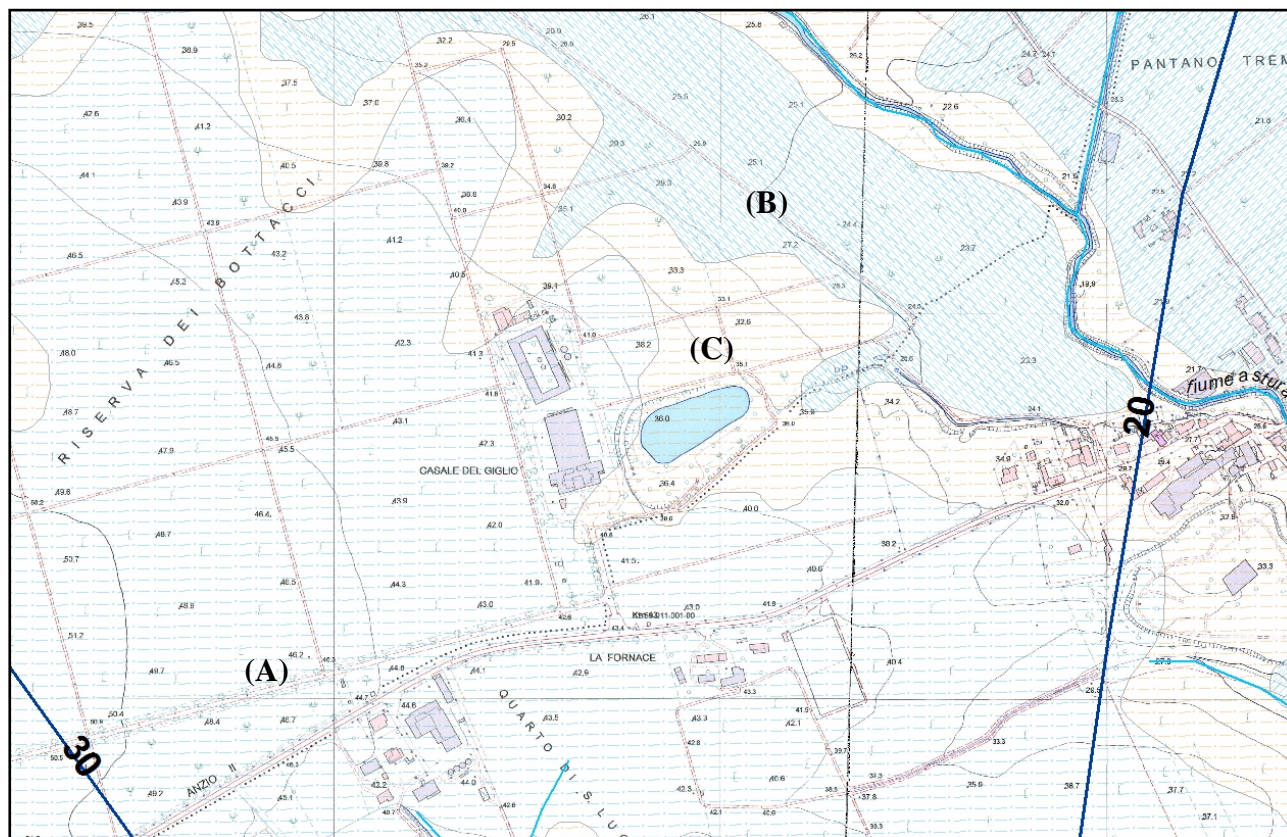
*profondi, a tessitura medio-grossolana”), sostanzialmente coincidente con i terreni sabbiosi su pendio.*

Le porzioni sub pianeggianti lungo il Fiume Astura presentano suoli riferibili alle unità D1 (***Eutric Fluvisols*** - WRB 1998 - rappresentati da “suoli delle vallate da sedimenti marini, subpianeggianti, profondi, a tessitura medio-fine”) e R3 (***Cutani-Chromic Luvisols*** rappresentati da “suoli dei pianori sommitali subpianeggianti dei rilievi periferici del Vulcano laziale, mediamente profondi, a tessitura fine).



### 2.3 Assetto idrogeologico

Dalla carta idrogeologica della Regione Lazio, (*in stampa*), di cui si riporta uno stralcio (figura 5),



**Figura 5 – stralcio della carta idrogeologica (rapporto 1:5000)**

— 30: isopiezia (quota in m s.l.m.)

si identificano i seguenti complessi idrogeologici:

- (A) Complesso delle sabbie dunari: costituito da depositi prevalentemente sabbiosi a luoghi cementati in facies marina e di transizione, terrazzati lungo costa (Plio-Pleistocene); la Potenzialità acquifera è media.
- (B) Complesso dei depositi fluvio palustri e lacustri: costituito da depositi prevalentemente limo - argillosi in facies palustre, lacustre e salmastra (Pleistocene - Olocene); la Potenzialità acquifera è bassa.
- (C) Complesso delle pozzolane: costituito da depositi di tufi e lapilli, Tufi prevalentemente litoidi e pozzolane (Pleistocene); la Potenzialità acquifera è media.

(n.b. - La potenzialità acquifera può essere considerata come funzione diretta delle permeabilità media e dell'infiltrazione efficace del complesso stesso).

Le isofreatiche individuano la falda ad una profondità di circa 20 metri dal piano campagna; l'andamento del tetto piezometrico è in direzione sud-est, verso il fiume Astura che costituisce la linea di drenanza principale (scambio falda-fiume). Sono in corso misure piezometriche per la verifica dell'assetto idrogeologico locale.



## **2.4 Modello digitale del terreno e linee di drenaggio**

E' in fase di definizione il modello digitale del terreno necessario per la individuazione delle modalità di scorrimento delle acque superficiali. La conoscenza di tale aspetto risulta di primaria importanza per la pianificazione e progettazione di sistemi di depurazione naturale (fasce tampone, lagunaggi, ecosistemi filtro) o per la gestione ottimale dei meccanismi di drenaggio favorevoli all'autodepurazione delle acque superficiali e di quelle iporreiche.

### 3. DESCRIZIONE DELLE ATTIVITA'

Nell'ambito della propria attività produttiva l'Azienda Agricola Casale del Giglio persegue obiettivi di sostenibilità ambientale, quali:

- uso razionale dell'acqua,
- protezione della funzionalità dei suoli e conservazione della sostanza organica,
- impiego di fonti energetiche rinnovabili,

strettamente connessi alla qualità delle produzioni vitivinicole nonché alla varietà delle stesse. In altri termini le pratiche agricole e le azioni collaterali adottate dalla AACdG sono direttamente connesse e funzionali alla qualità delle produzioni vitivinicole.

Tale approccio, reinterpretato nell'ottica del programma REWETLAND, si sviluppa in un insieme di azioni correlate che, ulteriormente ampliato e integrato, consente di individuare un ***Master Plan della multifunzionalità ambientale della Azienda (MP)***, esportabile, tramite le opportune declinazioni, in altre aziende agricole della Pianura Pontina.

Il MP, oltre al coordinamento delle buone pratiche che da esso derivano, costituisce un elemento utile e particolarmente funzionale all'Azione 8 del progetto LIFE+ REWETLAND: *Programma di riqualificazione ambientale attraverso sistemi di fitodepurazione diffusa*; tutto ciò anche alla luce degli scenari di adattamento dell'agricoltura ai cambiamenti climatici, fornendo indirizzi operativi (ma anche programmatici) atti a mitigare o contrastare gli impatti generati dal mutamento climatico già in atto.

Le attività avviate nell'ambito del protocollo d'intesa tra Provincia di Latina e l'Azienda Agricola Casale del Giglio per la redazione delle Linee Guida dell'Azione 14 di Rewetland (Progetto Pilota 4): *Buone pratiche per la gestione dell'acqua nell'azienda agricola*, sono state oggetto di un primo documento di sintesi (***Report marzo 2012***).

Rispetto al citato documento, oltre all'inquadramento geologico-ambientale del sito (caratteri geologico-geomorfologici, idrologici e idrogeologici, pedologici), inquadramento meteo-climatico, Sono stati approfonditi e sviluppati i seguenti aspetti:

1. Buone pratiche in atto presso l'azienda
2. Bilancio ambientale
3. Risparmio idrico
4. Applicazione di tecniche di depurazione naturale e fitodepurazione in ambito aziendale
5. Redazione delle Buone Pratiche per la gestione sostenibile dell'acqua nelle aziende agricole

#### 4. BUONE PRATICHE IN ATTO

Attraverso questa fase del lavoro è stata condotta la raccolta di informazioni ed elaborazione dati per l'analisi e la stima ambientale delle *buone pratiche* adottate dalla Azienda agricola nel campo della agricoltura sostenibile. Attraverso l'approfondimento degli obiettivi, delle metodologie e dei criteri di calcolo o stima degli effetti, i progetti ambientali e le buone pratiche avviate dall'azienda vengono confrontati, armonizzati e valorizzati nell'ambito delle finalità e delle procedure del programma *REWETLAND*. Di seguito vengono riportati e brevemente descritti i progetti e le iniziative in corso, ascrivibili a *Best Practices*.

##### 4.1 Progetti di vitivinicoltura sostenibile o integrata

###### *Gestione del suolo*

Si tratta di progetti, che nel migliorare (soprattutto qualitativamente) le produzioni, tendono comunque a preservare l'equilibrio naturale del terreno. In tal modo si conserva la funzionalità complessiva del suolo, limitando il consumo delle acque e proteggendone la qualità, riducendo i consumi energetici con i conseguenti effetti su atmosfera e clima. Nell'approccio produttivo dell'azienda viene implicitamente adottato il principio di considerare il suolo come una risorsa multifunzionale (funzione ambientale, economica, sociale e culturale), “pertanto vitale e in larga misura non rinnovabile”<sup>1</sup>.

In particolare l'Azienda ha da tempo avviato (e sta ulteriormente sviluppando), azioni volte ad un uso razionale del suolo riferite ai principi dell'*agricoltura integrata* e a quelli delle produzioni biologiche e soprattutto biodinamiche. L'approccio biodinamico, che vede nella conservazione della fertilità il mezzo per mantenere la buona salute delle piante e la conseguente qualità dei prodotti, è fortemente coerente con gli obiettivi di riqualificazione delle acque superficiali di *REWETLAND*.

Limitare le fertilizzazioni artificiali, conservare la sostanza organica (e conseguentemente la multifunzionalità dei suoli), obiettivi della biodinamica, sono di fatto strategie fortemente sinergiche e parallele a quelle del recupero e sviluppo dei processi di depurazione naturale (fitodepurazione), molto efficaci nella rimozione “diffusa” delle sostanze nutritive quali Azoto e Fosforo.

In tal senso, una delle pratiche agricole di maggior interesse tra quelle messe in atto dall'Azienda, riguarda le lavorazioni interfilare mediante sovescio o con inerbimenti temporanei. Le fasce di terreno tra i filari dei vigneti vengono lavorate a rotazione (con trinciature e erpicature annuali e arature ancor meno frequenti), alternando una o più fasce (figura 6). Oltre all'interramento delle

---

<sup>1</sup> COM(2002) 179 COMUNICAZIONE DELLA COMMISSIONE AL CONSIGLIO E AL PARLAMENTO EUROPEO, AL COMITATO ECONOMICO E SOCIALE E AL COMITATO DELLE REGIONI Verso una strategia tematica per la protezione del suolo



*Figura 6*

coltri erbacee, questa lavorazione prevede la semina di leguminose e graminacee, coerenti sotto il profilo floristico, opportunamente selezionate e monitorate.

L'utilità della pratica, oltre a conservare la materia organica, a ottimizzare il bilancio di azoto (e a limitare la presenza di polveri sui grappoli d'uva, fattore molto utile in termini gestionali e produttivi), ha effetti considerevoli e quantificabili sulla prevenzione dei meccanismi di erosione e dilavamento dei suoli, con esiti positivi anche sulla qualità delle acque; infatti il fosforo, generalmente considerato elemento limitante dei processi di eutrofizzazione dei corpi idrici superficiali in quanto scarsamente solubile, viene facilmente mobilizzato attraverso i sedimenti fini (figura 7). Un altro effetto è anche quello della conservazione della varietà delle specie vegetali erbacee oltre che dell'entomofauna utile (figura 8).



*Figura 7*



*Figura 8*



## **4.2 Viticoltura di precisione**

Nell'ambito della viticoltura di precisione sono in corso due progetti di ricerca applicativa:

- In collaborazione con l'Istituto di San Michele all'Adige uno studio sull'evoluzione degli aromi della buccia in funzione del contenuto d'acqua, della massa fogliare, dei cloni, delle cimature, delle sfogliature e dei tempi di raccolta.
- In collaborazione con l'Università di Firenze è in corso uno studio per l'impiego di un sensore ottico a raggi infrarossi per valutare la maturazione delle uve in campo con tecnica non invasiva e per il dosaggio fogliare del contenuto in macro e microelementi.

## **4.3 Sostenibilità energetica e uso delle biomasse**

La AACdG conduce differenti iniziative volte al risparmio energetico e al recupero di energia; oltre agli aspetti economici il ricorso a fonti rinnovabili viene posto in relazione agli effetti ambientali prodotti. In tal senso le Linee Guida derivanti dal PP4, utilizzano indicatori utili a valutare quantitativamente gli effetti che le buone pratiche in campo energetico possono generare in termini di impronta da CO<sub>2</sub> (*carbon footprint*).

### **4.3.1 Impianto fotovoltaico da 200 Kw**

L'intervento è finalizzato al contenimento dei consumi energetici che, nelle attività di vinificazione, sono stati identificati principalmente nella necessità di refrigerazione. Oltre agli aspetti quantitativi e di bilancio sull'impronta da CO<sub>2</sub>, l'intervento è significativo poiché le aree utilizzate per l'impianto, costituiscono superfici marginali (la copertura di diverse decine di metri quadrati della cantina). In questo modo non si sottraggono spazi utili e ancor più non si determinano condizioni di consumo di suolo agricolo.

Si tratta di un tema sensibile visto il proliferare di impianti fotovoltaici che nell'area pontina stanno progressivamente sottraendo superfici agrarie sempre più significative.

### **4.3.2 Produzione di energia da biomasse vitivinicole mediante caldaia**

L'impianto in fase di avvio, sarà alimentato degli scarti vegetali provenienti dalle pratiche agricole, dai residui legnosi derivanti dalla manutenzione del verde aziendale e dai prodotti compatibili generati nel processo di vinificazione (vinacce).

## 5. ACCOUNTABILITY AMBIENTALE DELLA AZIENDA CASALE DEL GIGLIO

Con l'obiettivo di definire un bilancio ambientale dell'azienda presa come caso di studio, vengono analizzate le pratiche agricole (lavorazioni, l'impiego di fertilizzanti e fitofarmaci),

Nel medesimo bilancio ambientale (in evidente connessione con i punti A.2 e C), vengono esaminate anche le attività connesse alla vinificazione; oltre a consumi idrici ed energetici, sono oggetto di valutazione anche la gestione di reflui e scarti solidi, la produzione di CO<sub>2</sub> legata ai processi di fermentazione, l'impiego di materiali derivanti da fonti non rinnovabili.

### 5.1 Le pratiche agricole

nell'ambito dell'analisi delle pratiche agricole impiegate, vengono esaminati i seguenti aspetti:

- a. lavorazioni del terreno e impiego di macchinari
- b. operazioni "in verde"
- c. pratiche di fertilizzazione
- d. interventi fitosanitari

I seguenti approfondimenti sono basati sulla relazione redatta dalla AACdG relativa alle pratiche in atto (precedenti punti a ÷ d), riportata in allegato.

#### 5.1.1 Lavorazioni del terreno e impiego di macchinari

In accordo con le linee di indirizzo dei progetti **TERGEO** (cfr. all. 1), le tipologie di lavorazione del terreno attuate presso l'azienda agricola CdG sono:

- erpicatura primaverile sino ad una profondità di 20 ÷ 30 cm *minimum tillage*
- sovescio e reinterro
- sfalcio della fila non lavorata
- rippatura autunnale a file alterne
- aratura autunnale
- riscalzatura a fine inverno

Le principali macchine utilizzate sono:

- erpice
- aratro a vomeri
- scalzatore automatico
- trincia per sfalcio con orientatore per sovescio

### 5.1.2 Operazioni “in verde”

Lo scopo degli interventi “in verde” è quello di migliorare quantità e qualità del raccolto attraverso la giusta combinazione tra sviluppo vegetativo e andamento climatico, vigore della pianta e rapporti con l'ambiente circostante. Gli interventi “in verde” condotti dalla AACdG sono:

- **Potatura** invernale a *guyot* per le varietà bianche e a *cordone speronato* per quelle rosse. La differente forma di allevamento è dovuta alle differenze di obiettivo:  
per i bianchi si vuole una pianta più fresca che mantenga i profumi mentre per i rossi si tende ad esaltare la maturazione fenolica delle uve. Carica di gemme circa 6/7 gemme per ceppo.
- **Scacchiatura** (potatura verde) ovvero selezione dei germogli lungo il cordone eliminando tutti i germogli che crescono lungo il fusto la tecnica adottata è manuale e consente di regolare in modo ottimale la produzione (figura 9).
- **Relevage** ovvero sollevamento dei tralci con apposita macchina che alzando due fili sposta i tralci verso l'alto mantenendone un portamento verticale (figura 10).
- **Sfogliatura**, attuata per mezzo di ventole e solo su varietà rosse e sul lato non esposto al sole per evitare scottature dei germogli.
- **Cimatura** mediante lame.



**Figura 9**



**Figura 10**

### 5.1.3 Pratiche di fertilizzazione

Le pratiche di fertilizzazione condotte dall'azienda pilota afferiscono, come descritto, alla viticoltura sostenibile attraverso l'adozione di processi di lavorazione mirati alla conservazione della (multi)funzionalità del suolo. In particolare nella lavorazione dei terreni vengono utilizzate tutte le pratiche colturali che favoriscono la conservazione di uno strato erbaceo con specie

appartenenti alla flora locale. Poiché lo sviluppo delle graminacee e delle leguminose ha un doppia conseguenza positiva:

1. apportare sostanza organica naturale attraverso il reinterro (sovescio)
2. favorire, attraverso l'apparato radicale la naturale aerazione del suolo ricreando un ambiente ideale alla microflora del terreno.

Nella gestione dell'interfilare viene favorita l'alternanza delle graminacee alle leguminose (figura 11).



**Figura 11**

L'attenzione al recupero e conservazione delle funzioni complesse del terreno derivante dall'approccio descritto fa sì che le caratteristiche della pianta siano l'effetto diretto della gestione del suolo. Eventuali carenze vengono gestite mediante concimazioni.

Nelle concimazioni l'apporto di sostanza organica viene attuato in autunno per circa 10 q.li/ha impiegando letame bovino integrando l'azione del sovescio.

#### **5.1.4 Trattamenti fitosanitari**

Il regime anemologico dell'area, combinato con l'orientamento dei filari (NE-SW e NNW - SSE) limitano la criticità dei patogeni ed i trattamenti vengono condotti in relazione all'andamento stagionale monitorando con centralina agrometeorologica i parametri climatici.

Vengono utilizzati prodotti a base di rame e zolfo con il ricorso a prodotti di sintesi solo a fronte di condizioni di estremo pericolo.

La lotta contro i fitofagi della vite, quali tignole e tignolette, avviene con approccio biologico mediante trappole sessuali mediante il *Bacillus thuringiensis* un batterio che produce una tossina e poco persistente.



## 5.2 Risparmio idrico

L'obiettivo dell'azione è la riduzione dell'impronta idrica (*water footprint*) che, nel caso di una azienda vitivinicola, si traduce nella minimizzazione del rapporto volume totale acqua utilizzata/vino prodotto.

Il *Network Water Footprint* (<http://www.waterfootprint.org>) stima che per produrre 1 litro di vino, in paesi come Italia, Spagna o Francia vengano utilizzati volumi d'acqua, mediamente dell'ordine dei 870 litri, rilevando consumi compresi tra 700 e 1500 litri in funzione del comportamento più o meno virtuoso dell'agricoltore.

Allo stato attuale nella AACdG l'irrigazione interessa circa 100 dei 150 Ha totali; circa 50 Ha non sono infatti interessati da irrigazione poiché caratterizzati da condizioni pedologiche e idrogeologiche favorevoli.

L'impianto irriguo utilizza sistemi ad alta efficienza e rendimento, basati su microirrigazione (figure 12 e 13) gestita mediante una rete di sensori di umidità del suolo, e quindi direttamente correlata alle interazioni pianta/suolo e quindi alle effettive necessità produttive.



Figura 12



Figura 13

Il prelievo è da falda e avviene tramite differenti pozzi, ben distribuiti nell'area, evitando dannose concentrazioni degli emungimenti (figure 14 e 15). In ogni caso, proprio per quanto descritto, il prelievo da falda è già sensibilmente contenuto, con volumi annui dell'ordine di 35 m<sup>3</sup>/ha (per un totale di circa 700 m<sup>3</sup>/anno). Per ridurre ulteriormente l'impronta idrica l'azienda sta avviando la realizzazione di un sistema di depurazione basato su membrane che consentirà di riutilizzare per l'irrigazione le acque derivanti dalla lavorazione delle uve.

Per valutare e monitorare l'efficienza delle buone pratiche, finalizzate alla riduzione della *water footprint*, vengono affrontati i seguenti aspetti:

- Definizione dell'assetto irriguo dell'Azienda e analisi del sistema di distribuzione
- Analisi dei consumi idrici legati ai processi di vinificazione

- Monitoraggio del bilancio idrologico.

**Figura 14**



**Figura 15**



Il bilancio dei consumi d'acqua viene messo in relazione all'evoluzione dei livelli piezometrici della falda, agli afflussi meteorologici controllati da centralina meteo di proprietà dell'Azienda (figura 16), ai sensori di umidità. Con queste finalità sono stati ripristinati misuratori di portata installati sui 3 pozzi di irrigazione utilizzati.



**Figura 16**

Per il monitoraggio della falda è prevista l'installazione di un misuratore automatico di livello piezometrico su un pozzo inutilizzato ubicato nei pressi del fosso Valle.

### **Produzione**

Le necessità irrigue del vigneto sono differenziate in relazione all'assetto topografico, geopedologico e idrogeologico. L'irrigazione è a goccia impiegando ugelli da 3 l/ora; i turni irrigui sono di circa 3 ÷ 4 ore e normalmente vengono effettuate 2 ÷ 3 interventi all'anno. Si stima quindi un consumo irriguo per ettaro compreso tra circa 90 e 180 m<sup>3</sup>.

L'impianto è costituito da 5000 ugelli / ettaro (foto). Il sistema di irrigazione impiega sonde poste a differente profondità (0÷0.3 m – 0.3÷0.6 m – 0.6÷0.9 m) che rilevano l'umidità del terreno,

mediante la misura della conducibilità elettrica. Nella taratura del sistema di rilevamento vengono considerate le diverse necessità delle differenti varietà.

La produzione media per ettaro si stabilizza attorno ai 100 q.li di uva/5.500 ceppi (circa 2 kg di uva per ceppo). Il rapporto viene considerato ottimale tenendo presente che per produrre un'ottima uva sono necessari 1 m<sup>2</sup> di foglie per ciascun chilo di frutto. Il consumo idrico irriguo, per annate con condizioni meteorologiche ordinarie, è compreso tra 9 e 18 litri per Kg di uva prodotta.

Come evidenziato dai numerosi confronti con i responsabili tecnici dell'Azienda, la produzione qualitativa del vigneto è fortemente correlata al bilancio idrico (tendenzialmente un minor apporto idrico favorisce produzioni di maggior qualità) per cui l'ottimizzazione dei consumi irrigui coincide con una produzione vitivinicola pregiata; in altre colture questa relazione è meno stringente e nella maggior parte dei casi inversa.

Per valutare e monitorare l'efficienza delle buone pratiche finalizzate alla riduzione della *water footprint*, vengono affrontati i seguenti aspetti:

- Definizione dell'assetto irriguo dell'Azienda e analisi del sistema di distribuzione
- Analisi dei consumi idrici legati ai processi di vinificazione
- Monitoraggio del bilancio idrologico delle attività produttive.

Nello sviluppo del lavoro, il bilancio dei consumi d'acqua verrà posto in relazione:

- ✓ all'evoluzione dei livelli piezometrici della falda,
- ✓ agli afflussi meteorologici controllati da centralina meteo di proprietà dell'Azienda,
- ✓ ai dati di umidità rilevati dai sensori.

Con queste finalità sono stati ripristinati misuratori di portata installati sui 3 pozzi di irrigazione utilizzati. Per il monitoraggio della falda è prevista l'installazione di misuratori automatici di livello piezometrico con *data logger*.

### ***Vinificazione***

Sulla base del dimensionamento dell'impianto di depurazione, durante le attività di vinificazione, che interessano un arco temporale di circa due mesi, si stimano consumi d'acqua pari a circa 50 m<sup>3</sup>/giorno per un totale di circa 3000 m<sup>3</sup>. Il tema in oggetto sarà ulteriormente sviluppato tenendo conto di quanto emerso dalla vendemmia dell'autunno 2012.

## 6. DEPURAZIONE NATURALE E FITODEPURAZIONE IN AMBITO AZIENDALE

### 6.1 Indirizzi

Per la sperimentazione ed il monitoraggio di tecniche di fitodepurazione delle acque nell'ambito aziendale sulla base dell'impostazione del Progetto *REWETLAND*<sup>2</sup>, che prevedeva la sperimentazione di sistemi di fitodepurazione delle acque (*fasce tampone, inerbimenti, impianti di fitodepurazione*) è stato scelto l'indirizzo della creazione (o implementazione), di formazioni vegetali lineari assimilabili a fasce tampone vegetate.

Nella fase di avvio del PP4 sono stati individuati interventi per la creazione o stabilizzazione di formazioni vegetali lineari ripariali, mediante la “manutenzione gentile” del fosso Piscina Panzesi, del fosso Valle e del Fiume Astura (cfr. Relazione illustrativa preliminare, maggio 2012) (figure 17 e 18).



*Figura 17*



*Figura 18*

Allo stato attuale, nell'assetto morfo-strutturale dell'azienda e per i limiti posti dalla conduzione agricola (e quindi in relazione alla effettiva possibilità di intervento offerto dalla AACdG), unicamente sul fosso Valle (interamente compreso all'interno dell'azienda - figura 4), è stato possibile avviare interventi per l'implementazione dei processi di depurazione naturale; questi hanno riguardato le seguenti azioni:

- taglio selettivo della vegetazione ripariale e rimozione della biomassa vegetale eccedente,
- ripristino delle condizioni di scorrimento e diversificazione dell'alveo per l'incremento della varietà della vegetazione acquatica e ripariale,
- controllo dei meccanismi di interrimento delle sezioni idrauliche (creazione di piccole pozze di sedimentazione).

---

<sup>2</sup> TECHNICAL APPLICATION FORMS Part C – detailed technical description of the proposed actions.



## **6.2 Realizzazione degli interventi lungo il fosso Valle**

### **6.2.1 Caratteristiche del fosso Valle**

Gli interventi sulle formazioni vegetali sono stati conseguenti ad una fase di caratterizzazione del sito, condotta mediante rilievi vegetazionali, di carattere speditivo eseguiti nel mese di maggio c.a. (cfr. BOX 1). Il sopralluogo, oltre al fosso Valle, ha interessato anche un tratto del fosso Piscina Panzesi e del Fiume Astura.

Il fosso della Valle si sviluppa per circa 800 metri in coincidenza del salto morfologico impostato al passaggio tra le sabbie della duna antica ed i depositi fluvio palustri dell'Astura, verso l'estremità nord orientale della proprietà (figure 17 e 18); è di origine artificiale ed è stato presumibilmente realizzato durante i lavori di sistemazione morfologica e idraulica dei terreni realizzati per la trasformazione agricola dell'area.

Il fosso è bordato in riva destra da un filare frangivento di pioppi (figure 19) ed è alimentato dal drenaggio naturale sub-superficiale dei terreni e più limitatamente dal ruscellamento dei terreni posti sulla riva destra (figura 20): in esso confluiscono anche alcune tubazioni in cemento realizzate per il drenaggio sia dai terreni più elevati della duna antica (riva destra) che da quelli più bassi, e più argillosi, posti alla sinistra della linea d'acqua.

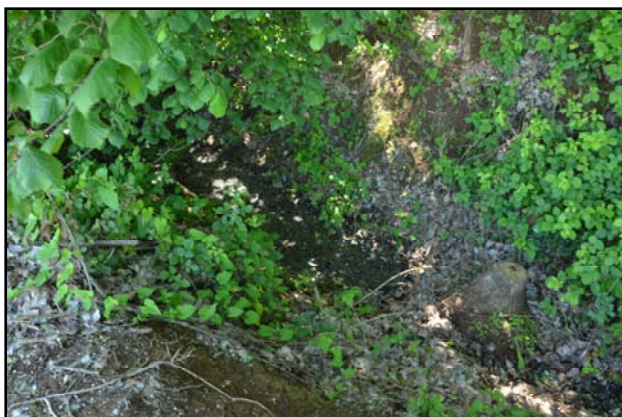


**Figura 19**



**Figura 20**

Secondo quanto indicato dalla proprietà, indicazione confermata anche da osservazioni relativi alla ecologia della vegetazione presente, la presenza d'acqua è costante con scorrimento attivo, seppur modesto, anche nella stagione asciutta. Al momento delle osservazioni preliminari (maggio 2012) lo scorrimento si manifestava a partire da circa 100 metri dalla testa del fosso (figura 21) sino all'estremità opposta, prima del suo incondottamento nel fiume Astura (sviluppato per circa 200 metri), dove la portata è comunque risultata esigua e non superiore ad un litro/secondo (figura 22).



**Figura 21**



**Figura 22**

Nel **box 1** sono descritti i caratteri vegetazionali del fosso Valle. L'insieme delle osservazioni evidenzia relative condizioni di abbandono (e conseguentemente una parziale rinaturazione spontanea della linea d'acqua) di una fascia frangivento che oltre al pioppo vedeva impiegate altre specie utili.

### **BOX 1**

#### **CARATTERI VEGETAZIONALI DEL FOSSO VALLE** (a cura della dott. ssa **Sofia Parente**)

La vegetazione del Fosso Valle si presenta piuttosto differenziata lungo tutto il suo corso; l'unica caratteristica costante è la presenza di un filare di pioppi (*Populus* sp.) lungo la sponda destra del corso d'acqua, sponda che, per effetto della sensibile acclività, risulta scarsamente vegetata. A questo fanno eccezione alcune comunità a rovo (*Rubus* sp.) che, in particolare nel tratto a monte, per ampi tratti costituisce un tappeto pressoché continuo a cui si associa anche l'ortica (*Urtica* sp.). La sponda sinistra, sempre acclive ma più bassa, presenta anch'essa nel tratto iniziale comunità arbustive a rovo mentre, procedendo verso valle, compaiono individui isolati di nocciolo (*Corylus avellana*), ad impianto chiaramente artificiale. In un'area puntuale è stato rilevato anche il salice bianco (*Salix alba*), indicativo della vegetazione potenziale e della tendenza naturale. Spesso l'acclività della sponda non permette la colonizzazione delle comunità ad elofite ed erbacee che invece colonizzano il tratto intermedio e finale del fosso. Nelle condizioni concomitanti al rilievo la presenza d'acqua è risultata differenziata con lame variabili da pochi centimetri a qualche decimetro in funzione della regolarità del fondo d'alveo e soprattutto della presenza di soglie rappresentate da sedimenti e/o materiali vegetali. Anche per questo motivo le comunità ad elofite risultano frammentarie e solo in alcuni tratti presentano una certa continuità. La specie dominante è la cannuccia di palude (*Phragmites australis*) che costituisce comunità per lo più monospecifiche. Si tratta di un'associazione legata ad ambienti palustri o fluviali, limitatamente però ai tratti con ristagno d'acqua. Tali comunità formano bordure consolidatrici lungo le sponde e spesso si compenetrano con le cenosi idrofite. Meno frequente, tra le elofite, è la presenza della lisca maggiore (*Typha latifolia*) che, nel tratto a monte di un ponticello di attraversamento del fosso, si associa al giaggiolo acquatico (*Iris pseudoacorus*), una specie dalla bellissima inflorescenza gialla.

Nel canneto è stata rilevata anche la presenza di altre due specie frequenti lungo le rive dei fossi: la scrofularia acquatica (*Scrophularia auriculata*) e il garofanino (*Epilobium* sp.). Un nucleo più cospicuo è presente nei pressi di un pozzo (in sponda sinistra), in associazione con la lisca maggiore e l'equiseto (*Equisetum* sp.). L'equiseto colonizza spesso la fascia esterna ripariale, con densità più o meno continua lungo tutto il tratto analizzato. All'interno del canneto, nascosto tra le fronde della cannuccia di palude o della lisca maggiore, si rileva anche il coltellaccio maggiore (*Sparganium erectum*). Compenetrata alla vegetazione ad elofite talora è presente la morella rampicante (*Solanum dulcamara*) che in un tratto presenta carattere tappezzante e copre interamente le sponde e l'alveo del fosso. Tale specie vegeta preferibilmente su molto umidi e ricchi di sostanze nutrienti e predilige esposizioni a mezz'ombra. Nel tratto intermedio del Fosso Valle, a monte di un piccolo attraversamento, la lisca maggiore si riduce in quantità poiché al di sotto del ponticello si ha accumulo di fango e materiale vegetale che rendono l'acqua più stagnante. In queste condizioni si ha la diffusione di una piccola specie acquatica completamente galleggiante (pleustofite): la lenticchia d'acqua comune (*Lemna minor*). Tale comunità paucispecifica va considerata come vegetazione antropogena, la cui composizione e densità dipende dal grado di eutrofizzazione (Den Hartog, 1981); essa richiede condizioni meso-eutrofiche per svilupparsi (Oberdorfer, 1977), poiché l'assorbimento dei nutrienti avviene alla superficie dell'acqua, molto più povera rispetto al fondo (Ellenberg, 1986). Poco più a valle, a contatto con un popolamento a cannuccia di palude e coltellaccio maggiore, si rileva la presenza di comunità semi-sommerse a mestolaccia comune (*Alisma plantago aquatica*). Il tratto terminale del fosso è caratterizzato nuovamente da comunità a rovo e ortica, aventi copertura inferiore rispetto a quelle del tratto iniziale.

### 6.2.2 Gli interventi sul fosso Valle

Come descritto al fine di favorire i meccanismi di depurazione naturale dal sistema costituito dal fosso Valle nei giorni 17 ÷ 25 maggio 2012 sono state realizzate le seguenti operazioni:

- taglio selettivo della vegetazione ripariale e rimozione della biomassa vegetale eccedente,
- ripristino delle condizioni di scorrimento e diversificazione dell'alveo per l'incremento della varietà vegetale funzionale
- controllo dei meccanismi di interrimento delle sezioni idrauliche mediante la creazione di piccole pozze di sedimentazione.

L'impostazione data (nel caso in oggetto più concettuale che materiale) ha fatto riferimento ad una gestione differenziata delle sponde (limitata manutenzione proprio della sponda maggiormente interessata da dilavamento dei terreni e drenaggio sub superficiale): gli interventi di gestione ecologica del fosso Valle possono essere infatti distinti tra riva destra (caratterizzata da quote più alte e dalla presenza del filare di pioppi a tratti intercalato rovetto e nuclei di *Arundo donax* – figura 20) e riva sinistra solo parzialmente colonizzata da specie arbustive ed erbacee (figura 23).





*Figura 23*

Nelle figure 25÷30 è rappresentato lo stato del fosso prima degli interventi di manutenzione (09 Maggio 2012),







*Figure 25÷30*

nelle figure 31÷36 lo stato dello stesso dopo gli interventi (17 Maggio 2012),







*Figure 31÷36*

mentre nelle foto 37÷42 sono visibili le condizioni estive caratterizzate da particolare siccità (17 Luglio 2012).







*Figure 37÷42*

I principali limiti riscontrati nell'esperienza descritta sono stati:

- una sensibile resistenza “culturale” alla realizzazione di interventi manuali anche se la disponibilità dell'operatore ha consentito la salvaguardia dei popolamenti e degli individui vegetali di maggiore interesse
- la regolarizzazione del profilo di fondo per il ripristino delle condizioni di scorrimento (mediante la rimozione dei materiali che producevano intasamento), se da un lato ha teso a favorire condizioni di flusso utili per i meccanismi di fitodepurazione, ha di fatto ridotto l'eterogeneità batimetrica e conseguentemente quella ecologica
- nei periodi successivi la forte aridità stagionale (anomala come testimoniato dai dati meteo raccolti dalla centralina dell'azienda e da dati a livello regionale), conseguentemente ad un abbassamento della falda epidermica, ha determinato il prosciugamento del fosso; fenomeno che a detta dei referenti dell'Azienda, sinora non si era mai registrato.

L'insieme dei risultati delle attività descritte porterà alla definizione dei criteri gestionali degli ambiti riparali aziendali oltre alla individuazione di azioni finalizzate al controllo dei meccanismi di dilavamento dei suoli.

### 6.3 Monitoraggio delle acque superficiali

Alle attività legate alla gestione ecologico funzionale degli ambienti riparali descritte al precedente punto, afferiscono anche quelle del monitoraggio della qualità delle acque superficiali, sviluppata formalmente tramite l'Azione 15 di REWETLAND “*monitoraggio ambientale dei progetti pilota*”.

Sulla base dell'indirizzo originale del lavoro il monitoraggio del PP4 avrebbe dovuto comportare:

- ✓ l'istituzione di punti di controllo della qualità delle acque superficiali;
- ✓ il posizionamento della centralina di controllo della qualità delle acque del fosso Valle (portata, conducibilità, temperatura, ossigeno, Eh ...)
- ✓ il monitoraggio biotico del Fosso Valle.

Come accennato, la forte stagionalità del regime idrico (in contrasto con le informazioni raccolte in situ che riferivano una costante presenza d'acqua), ha reso non utile l'impiego della centralina di monitoraggio e meno significativa la raccolta periodica di dati sulla qualità, chimico-fisica e chimica, delle acque. Certamente più rilevante lo studio dell'evoluzione dei caratteri vegetazionali.

### 6.4 Altri interventi a favore della depurazione naturale

Pur non strettamente riferibili ai temi della fitodepurazione, nel presente contesto è utile considerare anche altre attività a favore della *funzionalità ecologica dell'agroecosistema aziendale* e che possono essere sviluppate dalla Azienda Agricola CdG in un'ottica di agricoltura sostenibile (o ancor più nella agricoltura integrata), nel cui ambito il potenziamento della biodiversità biologica e genetica sono fondamentali.

Gli interventi di *manutenzione gentile* degli ambienti riparali hanno ovviamente effetto anche sulla biodiversità vegetale degli ambienti umidi e sulle funzioni della rete ecologica locale. Oltre a questi aspetti (ed a quelli delle coperture prative spontanee) viene ipotizzato il miglioramento ecologico del laghetto di circa 8.000 m<sup>2</sup> presente verso il vertice orientale della proprietà, originato dall'estrazione di materiali tufacei (ampiamente utilizzati nell'azienda, ad esempio per la realizzazione dei drenaggi dei terreni) (figure 43 e 44).

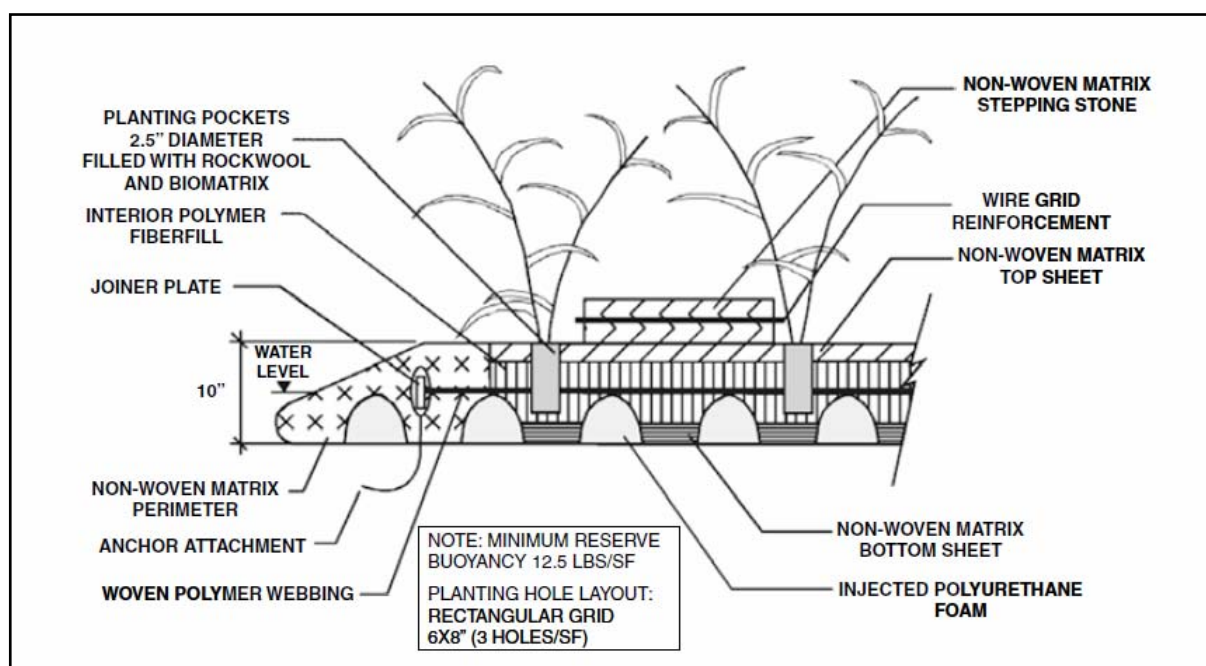


L'ipotesi è quella di sperimentare **isolotti flottanti**, colonizzati da macrofite emergenti coerenti con i caratteri vegetazionali della *flora pontina*, (ad esempio: *Carex elata*, *Carex riparia*, *Iris pseudacorus*, *Juncus effusus*, *Lytrum salicaria*, *Myosotis palustris*, *Phragmites australis*, *Scirpus lacustris*, *Typha latifolia*), funzionali al miglioramento naturalistico e alla implementazione dei caratteri estetico-paesaggistici e utili come riferimento metodologico (**sistemi di fitodepurazione tipo FTW - Floating Treatment Wetlands**), per l'incremento della qualità delle acque e controllo di possibili blooms microalgali nelle acque del laghetto (figure 45 e 46).

L'intervento, utile anche per l'avifauna acquatica, sarebbe integrabile nell'ambito di altri interventi di miglioramento ecologico a favore di piccoli mammiferi e uccelli, che potranno prevedere la creazione di appositi nidi negli edifici e nei diversi manufatti dell'Azienda (cantina, casale, capanni, cabine, ecc).

Lo stesso bacino, una volta potenziata la capacità di autodepurazione attraverso sistemi TFW, potrà ricevere parte delle acque di trattamento dei reflui della cantina.

La restante parte delle acque di scarico potrebbe essere utilizzata per alimentare un **sistema ad evapotraspirazione totale (EVT)**<sup>3</sup>; si tratta di realizzare vasche, o parcelle di terreno isolate, piantumate con specie vegetali sempreverdi, a rapida crescita e fortemente idroesigenti, in grado di utilizzare i carichi trofici dei reflui aziendali attraverso il sistema di irrigazione.



**Figura 45 – sezione schematica delle componenti dell'isola flottante**

<sup>3</sup> Il bilancio idrico dei sistemi EVT è nullo: ossia i processi di evaporazione del terreno e di evapotraspirazione delle piante compensano gli apporti irrigui e quelli meteorici.





*Figura 46*



## 7. REDAZIONE DI BEST PRACTICES

Gli esiti delle attività precedentemente descritte, unitamente ad altre esperienze raccolte nello sviluppo del Progetto REWETLAND (in particolare l'Azione 8.2 Linee guida per la gestione dei canali di bonifica - Schede per agricoltori), portano alla individuazione delle Buone Pratiche per la gestione sostenibile dell'acqua (e del suolo) nelle aziende agricole.

Queste verranno redatte anche in considerazione i principi e i criteri delle *Linee Guida nazionali per le pratiche agronomiche della produzione integrata* (approvate dal Comitato Produzione Integrata nel settembre 2008), in particolare per quel che riguarda gli obiettivi delle stesse in materia di

- irrigazione
- gestione del suolo e pratiche agronomiche per il controllo delle infestanti
- mantenimento dell'agroecosistema naturale.

Tra le linee di intervento sono allo studio proposte tecnico-operative relative a:

1. Vasche di fitodepurazione, laghetti e biopiscine per reflui civili prodotti da attività agricole polifunzionali.
2. Sistemi di Evapotraspirazione totale per acque di vegetazione, di cantina e zootecniche.
3. Gestione sostenibile delle acque meteoriche intercettate coperture impermeabili: trincee drenanti e stagni infiltranti per la regimazione delle acque e per l'alimentazione della falda
4. Stagni di fitodepurazione e riutilizzo irriguo.

Sempre nel contesto delle BP è in fase di analisi lo stato dell'arte dell'agrometeorologia (in ambito sia nazionale che regionale) e le opportunità che i sistemi di monitoraggio, basati sull'integrazione di reti meteoclimatiche e osservazioni da remote sensing, offrono nelle pratiche colturali (irrigazioni, fertirrigazioni, concimazioni, trattamenti fitosanitari) e quindi sulla protezione qualitativa di acque e suoli.

Vista la complessità del quadro descritto, ma anche le opportunità emerse, a conclusione del PP4 le BP per la gestione sostenibile delle acque e dei suoli verranno tarate in un Master Plan di interventi, gestionali e strutturali, che indipendentemente dalla reale disponibilità all'attuazione da parte dell'Azienda, saranno comunque tarati su un caso reale, con ben definiti e conosciuti limiti sia ambientali che socio-culturali, ma anche, più in positivo sulla base delle opportunità offerte dal contesto.

## **ALLEGATO n. 1**

### **II PROGETTO TERGEO** (da: Unione Italiana Vini <http://old.uiv.it/>)

Tergeo nasce come naturale evoluzione del progetto, approvato dal Ministero delle Politiche Agricole e Forestali, inerente il recepimento del cosiddetto “Pesticide Package”. Il progetto “ministeriale” prevede tre linee di ricerca, ciascuna composta da più fasi di realizzazione.

1. La prima linea di ricerca ha portato alla creazione di una unità operativa specializzata in termini di personale e strumentazione innovativa per la determinazione quantitativa e la identificazione qualitativa di residui di agrofarmaci e metaboliti nelle matrici di origine vitivinicola (uva, mosto, vino).
2. La seconda linea di ricerca riguarda la progettazione e la implementazione presso siti produttivi di aziende vitivinicole tra le più rappresentative del panorama nazionale, di strumenti/servizi volti a definire protocolli di difesa e protocolli analitici nell’ambito di un “modello di gestione integrata per la sostenibilità dell’utilizzo degli agrofarmaci”.
3. La terza linea di ricerca prevede la creazione di supporti formativi finalizzati alla diffusione e applicazione del “modello di gestione integrata per la sostenibilità dell’utilizzo degli agrofarmaci” a tutte le categorie di attori interessati e un’azione strategica di comunicazione verso l’esterno.

I contenuti generali di TERGEO sono: gestione del vigneto, gestione della cantina, stoccaggio e distribuzione, gestione del suolo, qualità dell’aria, gestione dell’acqua, biodiversità, efficienza energetica ed etica. I progetti specifici a cui l’Azienda Agricola CdG aderisce sono:

#### **➤ Gestione sostenibile del terreno in vigneto**

*Progetto proposto dalla Fondazione Edmund Mach - Istituto Agrario di San Michele All’Adige e Cantina Mezzacorona*

La proposta si incentra sulla possibilità di controllare le malerbe in vigneto senza dover ricorrere all’utilizzo di diserbanti chimici. Considerando la tematica prevalente in Italia settentrionale occorre prevedere un’ulteriore suddivisione, tra zone in cui il vigore è buono o eccessivo e c’è disponibilità idrica e zone in cui i vigneti sono equilibrati e senza irrigazione. Saranno quindi svolte delle prove pratiche considerando le seguenti condizioni pedoclimatiche:

- *Vigneti con vigore e disponibilità idrica con necessità di controllo dell’erba prevalentemente estivo-autunnale*: possono essere sufficienti una serie di sfalci anche nella zona del filare secondo un calendario di interventi così articolato:

1. intervento con spollonatrice meccanica eseguito anche con il fine di controllare la copertura erbosa del filare.
  2. in funzione dello sviluppo e del tipo di erbe presenti si prevede lo sfalcio del filare abbinato ai normali interventi di sfalcio dell'interfilare oppure, in caso di scarsa competitività delle erbe sul filare è possibile il passaggio con attrezzature meccaniche che abbinano sfalcio e spollonatura.
- *Vigneti con buon equilibrio e scarsa disponibilità idrica con necessità di controllo dell'erba prevalentemente estivo-autunnale:* in queste situazioni è proponibile una serie di interventi meccanici così articolati:
    - rincalzatura autunnale con dischi che ruotano in folle. Questa operazione è realizzabile con buone velocità di avanzamento;
    - scalzature primaverile con lama; l'epoca dipende dallo sviluppo dell'erba ma viene normalmente eseguita entro la metà di maggio;
    - rincalzatura circa a metà giugno;
    - l'intervento successivo (a metà luglio) può essere abbinato allo sfalcio dell'interfilare mentre un ultimo passaggio in prevendemmia, sempre abbinato allo sfalcio del filare, può essere eseguito con le modalità descritte in precedenza

➤ **Indicatori per confrontare differenti modalità di gestione della flora spontanea nel sottofila del vigneto**

*Progetto proposto da MONSANTO*

La flora erbacea presente nel vigneto ha un'interazione profonda con l'agroecosistema e la sua gestione sostenibile, nel quadro di tale indicazione, deve considerare aspetti economici, ecologici e sociali. In viticoltura, come noto, il suolo e la vegetazione spontanea che su esso si sviluppa può essere gestito con mezzi chimici e/o meccanici.

La gestione della flora erbacea può essere effettuata in modo differente nell'interfila e nel sottofila: l'interazione coltura-infestazione spontanea impatta in modo differente i due ambiti. La gestione della flora erbacea nell'interfila di un vigneto è infatti in parte guidata dalle condizioni ambientali presenti. In ambienti con scarsa piovosità, l'inerbimento spontaneo tra i filari è accuratamente evitato, per sottrarsi alla competizione idrica tra coltura e popolazione infestante. In ambienti in cui il fattore idrico non è limitante, l'inerbimento dell'interfila può assumere altre finalità, quali aumentare la portanza del suolo e/o ridurre il rischio di erosione in terreni declivi. Il controllo della flora infestante nel sottofila risponde innanzitutto a fattori produttivi del vigneto. La pulizia sotto le viti è infatti fondamentale per favorire un ottimale controllo della chioma e pertanto della

produzione viticola. Individuare indicatori che permettano di misurare la sostenibilità, nell'ambito di un'annata agraria, della gestione della flora spontanea nel sottofila del vigneto con mezzi chimici in confronto a quelli meccanici è la finalità di questa parte del progetto Monsanto, nell'ambito di Tergeo. Sulla base di tali studi le voci che verranno considerate per confrontare il costo di un trattamento effettuato con diserbo chimico con quello di un'operazione meccanica saranno:

- 1) Ore di lavoro necessarie;
- 2) Consumo di carburante;
- 3) Produzione di anidride carbonica;
- 4) Costo di manutenzione delle attrezzature;
- 5) Costo del trattamento;
- 6) Costo orario dell'operatore.

A fine progetto, indicatore per indicatore, verranno sommati i dati di tutti i trattamenti effettuati per ogni tesi a confronto. Più in dettaglio, l'applicativo si propone di coinvolgere 5 realtà vitivinicole rappresentative di diverse zone del territorio italiano, che saranno accompagnate da personale Monsanto nell'effettuazione di controlli agronomici in campo per definire il momento di intervento con diserbo chimico e valutare l'efficacia del trattamento chimico e delle lavorazioni meccaniche rispetto ad analoghe lavorazioni condotte su un appezzamento "testimone"; Monsanto metterà a disposizione un prodotto a base di glifosate che non presenta frasi di rischio per l'operatore e l'ambiente e fornirà un modulo per facilitare la raccolta delle informazioni necessarie, supportandone la compilazione.

## INDICE

<b>1.</b>	<b>PREMESSA</b>	<b>pag. 2</b>
<b>2.</b>	<b>INQUADRAMENTO DELL'AZIENDA AGRICOLA CASALE DEL GIGLIO</b>	
<b>2.1</b>	<b>Inquadramento geografico</b>	<b>pag. 4</b>
<b>2.2</b>	<b>Assetto geologico-geomorfologico</b>	<b>pag. 5</b>
<b>2.3</b>	<b>Assetto idrogeologico</b>	<b>pag. 8</b>
<b>2.4</b>	<b>Modello digitale del terreno e linee di drenaggio</b>	<b>pag. 9</b>
<b>3.</b>	<b>DESCRIZIONE DELLE ATTIVITA'</b>	<b>pag. 10</b>
<b>4.</b>	<b>BUONE PRATICHE IN ATTO</b>	<b>pag. 11</b>
<b>4.1</b>	<b>Progetti di vitivinicoltura sostenibile o integrata</b>	<b>pag. 11</b>
<b>4.2</b>	<b>Viticoltura di precisione</b>	<b>pag. 13</b>
<b>4.3</b>	<b>Sostenibilità energetica e uso delle biomasse</b>	<b>pag. 13</b>
<b>4.3.1</b>	<i>Impianto fotovoltaico da 200 Kw</i>	<b>pag. 13</b>
<b>4.3.2</b>	<i>Produzione di energia da biomasse vitivinicole mediante caldaia</i>	<b>pag. 13</b>
<b>5.</b>	<b>ACCOUNTABILITY AMBIENTALE DELLA AZIENDA CASALE DEL GIGLIO</b>	<b>pag. 14</b>
<b>5.1</b>	<b>Le pratiche agricole</b>	<b>pag. 14</b>
<b>5.1.1</b>	<i>Lavorazioni del terreno e impiego di macchinari</i>	<b>pag. 14</b>
<b>5.1.2</b>	<i>Operazioni "in verde"</i>	<b>pag. 15</b>
<b>5.1.3</b>	<i>Pratiche di fertilizzazione</i>	<b>pag. 15</b>
<b>5.1.4</b>	<i>Trattamenti fitosanitari</i>	<b>pag. 16</b>
<b>5.2</b>	<b>Risparmio idrico</b>	<b>pag. 17</b>
<b>6.</b>	<b>DEPURAZIONE NATURALE E FITODEPURAZIONE IN AMBITO AZIENDALE</b>	<b>pag. 20</b>
<b>6.1</b>	<b>Indirizzi</b>	<b>pag. 20</b>
<b>6.2</b>	<b>Realizzazione degli interventi lungo il fosso Valle</b>	<b>pag. 21</b>
<b>6.2.2</b>	<i>Caratteristiche del fosso Valle</i>	<b>pag. 21</b>
<b>6.2.2</b>	<i>Gli interventi sul fosso Valle</i>	<b>pag. 23</b>
<b>6.3</b>	<b>Monitoraggio delle acque superficiali</b>	<b>pag. 28</b>
<b>6.4</b>	<b>Altri interventi a favore della depurazione naturale</b>	<b>pag. 28</b>
<b>7.</b>	<b>REDAZIONE DI BEST PRACTICES</b>	<b>pag. 31</b>