



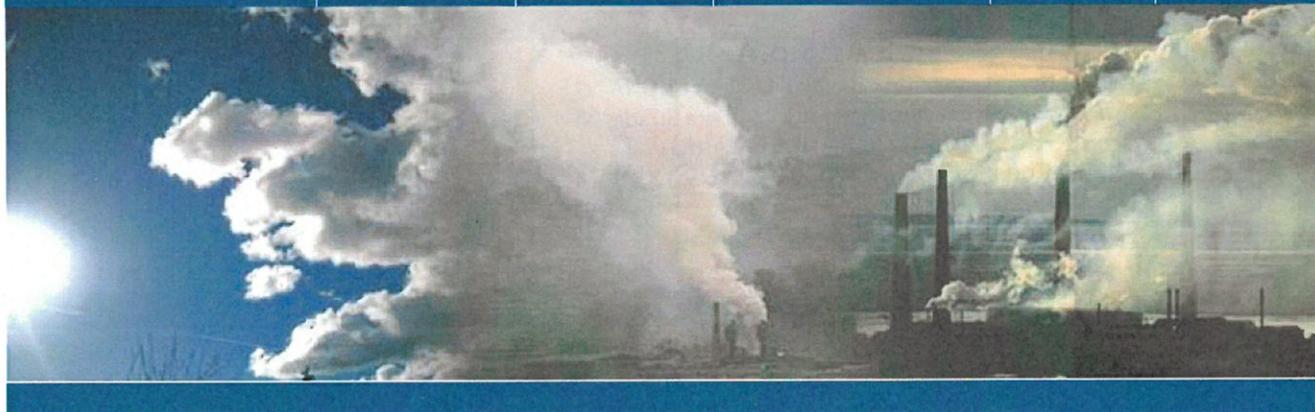
**I.L.S.A. S.p.A.**

Sede legale: Via Roveggia, 31 – 37136 Verona (VR)  
Stabilimento di: Via Quinta Strada, 28 – 36071 Arzignano (VI)

## **DOMANDA DI VERIFICA DI ASSOGGETTABILITA' ALLA VALUTAZIONE DI IMPATTO AMBIENTALE**

Art. 20 del D.Lgs. 3 Aprile 2006 n. 152

COLLABORAZIONE TECNICA Dott.ssa Chiara Ronchi	COD. PROGETTO 1556-16	ELABORATO ED01	DOCUMENTO Relazione tecnica	DATA 03/10/2017	REV. 00
--	--------------------------	-------------------	--------------------------------	--------------------	------------





**I.L.S.A. S.p.A.**

Sede legale: Via Roveggia, 31 – 37136 Verona (VR)  
Stabilimento di: Via Quinta Strada, 28 – 36071 Arzignano (VI)

## **DOMANDA DI VERIFICA DI ASSOGGETTABILITA' ALLA VALUTAZIONE DI IMPATTO AMBIENTALE**

Art. 20 del D.Lgs. 3 Aprile 2006 n. 152

COLLABORAZIONE TECNICA	COD. PROGETTO	ELABORATO	DOCUMENTO	DATA	REV.
Dott.ssa Chiara Ronchi	1556-16	ED01	Relazione tecnica	03/10/2017	00

**I.L.S.A. S.p.A.**  
Sede Legale: Via Roveggia, 31 - VERONA  
Sede Amministrativa: Stabilimento Via Quinta Strada, 28  
36071 ARZIGNANO (Venezia)  
Cod. Fisc. e Part. IVA 00871990230

**Il proponente  
(timbro e firma)**

**Dott. For.  
RONCHI  
CHIARA  
n. 377**

**Il progettista  
(timbro e firma)**

## SOMMARIO

1	INTRODUZIONE.....	3
1.1	OGGETTO E SCOPO .....	3
2	QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE.....	5
2.1	DESCRIZIONE DELL'ATTUALE CICLO PRODUTTIVO AUTORIZZATO .....	5
2.2	ARRIVO E STOCCAGGIO RIFIUTI .....	6
2.3	TRATTAMENTO DI IDROLISI TERMOBARICA (AGROGEL) .....	6
2.4	ESSICCAZIONE A TEMPERATURA CONTROLLATA .....	6
2.5	TRATTAMENTO DI IDROLISI ENZIMATICA .....	7
2.6	MISCELAZIONE E PELLETTATURA .....	8
2.7	CONFEZIONAMENTO PRODOTTO FINITO.....	8
2.8	DESCRIZIONE DELLE MODIFICHE PREVISTE.....	8
2.9	CARATTERISTICHE DEL NUOVO RIFIUTO .....	9
2.9.1	Premessa.....	9
2.9.2	Verifica dell'utilizzabilità del nuovo rifiuto.....	10
2.9.3	Verifica pericolosità del nuovo rifiuto.....	11
2.10	LAYOUT .....	11
2.11	IMPIANTI E LAVORAZIONI .....	11
3	QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO .....	13
3.1	NORMATIVA REGIONALE .....	13
3.1.1	Piano Regionale per la Gestione dei Rifiuti Urbani e Speciali .....	13
3.1.2	Piano Regionale di Tutela delle Acque .....	14
3.1.3	Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico.....	17
3.1.4	Piano Territoriale Regionale di Coordinamento (PTRC) vigente (1992) .....	18
3.1.5	Piano Territoriale Regionale di Coordinamento (PTRC) adottato (2009) .....	19
3.1.6	Variante parziale del PTRC (2013).....	21
3.1.7	Piano Regionale di Tutela e Risanamento dell'Atmosfera.....	23
3.2	NORMATIVA PROVINCIALE .....	24
3.2.1	Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (P.T.C.P).....	24
3.3	NORMATIVA COMUNALE .....	27
3.3.1	Piano di Assetto del Territorio.....	27
3.3.2	Piano degli Interventi .....	30
4	QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE.....	32

<b>4.1</b>	<b>DIMENSIONI DEL PROGETTO</b> .....	<b>32</b>
<b>4.2</b>	<b>CUMULABILITA' CON ALTRI PROGETTI</b> .....	<b>32</b>
<b>4.3</b>	<b>UTILIZZO DI RISORSE NATURALI</b> .....	<b>33</b>
<b>4.4</b>	<b>PRODUZIONE DI RIFIUTI</b> .....	<b>34</b>
<b>4.5</b>	<b>INQUINAMENTO E DISTURBI AMBIENTALI</b> .....	<b>35</b>
4.5.1	Emissioni in atmosfera .....	35
4.5.2	Scarichi idrici .....	37
4.5.3	Suolo e sottosuolo .....	38
4.5.4	Viabilità e traffico indotto .....	38
4.5.5	Impatto paesaggistico .....	39
4.5.6	Impatto acustico .....	39
4.5.7	Emissioni odorigene .....	40
4.5.8	Ecosistemi e Rete Natura 2000 .....	41
4.5.9	Salute pubblica .....	41
<b>4.6</b>	<b>CARATTERISTICHE DEI PRODOTTI</b> .....	<b>41</b>
4.6.1	Caratteristiche delle MPS come fertilizzanti .....	41
<b>4.7</b>	<b>RISCHIO DI INCIDENTI</b> .....	<b>43</b>
<b>4.8</b>	<b>SISTEMA DI MONITORAGGIO</b> .....	<b>44</b>
4.8.1	Controllo degli scrubber .....	44
4.8.2	Controllo delle emissioni .....	44
4.8.3	Controllo degli scarichi idrici .....	45
4.8.4	Controllo del processo produttivo .....	45
4.8.5	Controllo dei rifiuti in ingresso .....	45
4.8.6	Gestione dei rifiuti in ingresso .....	46
4.8.7	Controllo idoneità rifiuti in ingresso .....	46
4.8.8	Trasporto transfrontaliero dei rifiuti .....	47
<b>4.9</b>	<b>ULTERIORI RICHIESTE DI AGGIORNAMENTO DELLA VIGENTE AUTORIZZAZIONE 60/SUOLO RIFIUTI/2010</b> .....	<b>48</b>
<b>5</b>	<b>NOTA FINALE</b> .....	<b>50</b>

# 1 INTRODUZIONE

## 1.1 OGGETTO E SCOPO

La ditta ILSA S.p.A. è un'industria chimica che si occupa della produzione di concimi e biostimolanti, alcuni di questi a partire dal recupero di residui di pelli conciate.

Lo stabilimento oggetto della presente pratica è sito nel Comune di Arzignano, in Via Quinta Strada, 28, è già in possesso di autorizzazione all'esercizio di un impianto di messa in riserva (R13) e recupero (R3) di rifiuti speciali non pericolosi [N. Registro 60/Suolo Rifiuti/2010 del 13/04/2010, Prot. 26855/AMB].

La Ditta intende richiedere l'autorizzazione per iniziare a trattare, in aggiunta ai rifiuti già presenti ed autorizzati, una nuova tipologia di rifiuti costituiti da rifili e rasature di pelli conciate con sistema di concia "WET WHITE" (abbreviato in WW) o anche chiamate "Chromium Free", che prevede cioè l'utilizzo di prodotti concianti alternativi al cromo. Il nuovo codice CER identificato è 040199.

Dal momento che tale attività rientra nell'Al.IV al Titolo III della Parte II del D.Lgs 152/06, punto 7, lettera z.a)

*Impianti di smaltimento e recupero di rifiuti non pericolosi, con capacità complessiva superiore a 10t/giorno, mediante operazioni di cui all'allegato C, lettere da R1 a R9, della parte quarta del D.Lgs 03 aprile 2006, n.152*

trova applicazione l'art. 20 di detto Decreto e la ditta è tenuta a presentare domanda di verifica di assoggettabilità alla VIA.

La presente relazione tecnica è finalizzata a fornire all'Autorità Competente le informazioni necessarie per la valutazione della necessità o meno di procedere con la Valutazione di Impatto Ambientale in relazione alla modifica proposta.

Si precisa quanto segue:

- già da qualche anno, sono conferite, unitamente alle pelli trattate con sistemi di concia classica a base di sali di cromo trivalente **e sempre già preventivamente miscelate**, anche rifili e rasature di pelli trattate con tecnica WW; in seguito a ciò, il rifiuto conferito nel suo insieme era conforme alla definizione del CER 040108 [rifiuti di cuoio conciato (scarti, cascami, ritagli, polveri di lucidatura) contenenti cromo], per il cui trattamento ILSA risultava autorizzata e come tale era accettato; quantitativamente, in questo modo, erano conferiti un massimo di 15% (valore stimato) di rifili e rasature chromium-free

- il nuovo rifiuto non necessiterà di alcuna gestione o trattamento diverso rispetto a quello previsto per il CER 040108 e 040109, pertanto non sarà necessario realizzare alcuna modifica edile, strutturale o impiantistica
- il nuovo rifiuto non comporta aumento delle quantità totali massime autorizzate di rifiuti in stoccaggio R13 o avviate giornalmente a recupero R3: il nuovo rifiuto andrà a sostituire parte dei codici CER attualmente autorizzati, CER 040108 e 040109, ferme restando le quantità giornaliere in ingresso ed in stoccaggio ad oggi autorizzate

Alla luce di quanto sopra e in considerazione del fatto che, in futuro, si prevede che la quota di pelli conciate con tecnica WW sarà pari al massimo al 20% del totale, si ritiene che gli impatti ambientali complessivi non subiranno variazioni significative rispetto a quelli misurati negli ultimi anni, durante i quali, di fatto, gli scarti di pelle conciate con tecnica WW erano già trattati, in quanto conferiti insieme a quelli trattati con tecniche tradizionali con il CER 040108 e 040109.

**La presente relazione tecnica contiene anche le risposte alla richiesta di integrazioni inviatoci via PEC il 18/04/2016 (rif. 2016-PRVICLE-0026325(0) SETTORE AMBIENTE), in risposta alla richiesta di modifica dell'autorizzazione presentata dalla ditta in data 10/03/2016 (prot. 17556). Ovvero:**

- Quesito 1: provenienza e quantitativi massimi stoccabili sia in ingresso che in uscita, nonché i quantitativi massimi (giornalieri e annui) trattabili
- Quesito 2: modalità di effettuazione delle operazioni di recupero e di gestione dei rifiuti in relazione con i rifiuti già legittimati
- Quesito 3: informazioni relative ai controlli di processo, ai criteri ed alle modalità di miscelazione ed omogeneizzazione dei rifiuti da trattare, alle modalità e le frequenze dei campionamenti e delle analisi dei rifiuti trattati a seconda della destinazione
- Quesito 4: individuazione delle eventuali materie prime utilizzate e/o prodotti ausiliari, quali additivi, reagenti etc.
- Quesito 5: nuovo layout dell'impianto e degli stoccaggi – All.1
- Quesito 6: Necessità o meno di aggiornamento dei piani (piano di gestione operativa, programma di controllo, piano di sicurezza)

## 2 QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE

### 2.1 DESCRIZIONE DELL'ATTUALE CICLO PRODUTTIVO AUTORIZZATO

L'attività svolta da ILSA nello stabilimento di Arzignano consiste nella lavorazione di scarti di pelli per l'ottenimento di bioproteine e fertilizzanti; i CER attualmente gestiti sono:

- 040108 - cuoio conciato (scarti, cascami, ritagli, polveri di lucidatura) contenenti cromo
- 040109 - rifiuti delle operazioni di confezionamento e finitura.

Le operazioni di recupero svolte all'interno dello stabilimento, secondo le definizioni del D.Lgs 152/06, All. B alla parte IV, sono:

- R13 – Messa in riserva di rifiuti per sottoporli a una delle operazioni indicate nei punti da R1 a R12 (escluso il deposito temporaneo, prima della raccolta, nel luogo in cui sono prodotti)
- R3 – Riciclaggio / recupero delle sostanze organiche non utilizzate come solventi (comprese le operazioni di compostaggio e altre trasformazioni biologiche)

In base al tipo di prodotto da ottenere i rifiuti in ingresso possono subire diverse lavorazioni; alcune fasi sono comuni a tutte le tipologie di rifiuto trattate (es. ricevimento e messa in riserva), mentre altre lavorazioni sono distinte in base al prodotto finale da ottenere. Nella tabella che segue si riportano le fasi caratteristiche di ciascuna linea di produzione; le singole attività verranno poi dettagliate più nello specifico nei paragrafi successivi.

	Concimi organici solidi	Concimi organo-minerali	Concimi liquidi
Arrivo e stoccaggio rifiuti	✓		✓
Trattamento di idrolisi termica	✓		
Trattamento di idrolisi enzimatica			✓
Essiccazione a temperatura controllata	✓		
Miscelazione	✓	✓	✓
Pelletatura	✓	✓	
Confezionamento e stoccaggio prodotto finito	✓	✓	✓

## 2.2 ARRIVO E STOCCAGGIO RIFIUTI

I rifiuti in ingresso vengono in primo luogo pesati, quindi avviati nel capannone destinato alla messa in riserva; lo stoccaggio avviene in cumuli, eventualmente suddivisibili, in base alle esigenze produttive interne, da plinti mobili in cemento armato. ***Al fine di garantire una % massima di lavorazione (R3) del nuovo codice CER 040199, sarà possibile se richiesto modulare la quantità in ingresso giornaliera del nuovo codice CER 040199, mantenendone costante il limite massimo del 20% in peso rispetto alla quantità totale giornaliera effettivamente ricevuta (R13).*** In tal modo sarà possibile garantire che il processo di recupero, giornalmente, gestirà una miscela di codici CER costituita al massimo dal 20% di CER 040199, ed il restante 80% costituita dai codice CER 040108 e 040109. Si veda a tale proposito il par. 4.1.

## 2.3 TRATTAMENTO DI IDROLISI TERMOBARICA (AGROGEL)

I rifili e le rasature di cuoio (CER 040108, 040109 e 040199 in miscela tra loro) vengono caricati in reattori sferici del tipo autoclavi (sfere di idrolisi), tramite benna a polipo; una volta piene le autoclavi vengono chiuse manualmente e viene avviato il processo automatico di idrolisi termobarica vero e proprio, che prevede le seguenti fasi:

- inserimento del vapore nella sfera, per portare la pressione interna a circa 6 bar di vapore saturo, corrispondente ad una temperatura di circa 160°C
- idrolisi breve, media o spinta a seconda delle caratteristiche richieste
- scarico di vapore residuo e acque di condensa per riportare la pressione delle sfere pari a quella atmosferica, per permettere l'apertura in sicurezza della sfera; attraverso un ciclone avviene la separazione della frazione solida (riciclata) da quella liquida
- scarico a terra della gelatina idrolizzata ottenuta (semilavorato) e avvio, tramite pala meccanica, alla linea di essiccazione.

Le acque di risulta dell'idrolisi vengono avviate allo scarico delle acque reflue industriali, mentre i vapori vengono convogliati al camino 1/2A/2B/2C, previo recupero dei cascami termici per usi tecnologici e civili e successivo abbattimento del carico inquinante mediante condensazione (raffreddamento) e successivo doppio scrubber basico ossidativo.

## 2.4 ESSICCAZIONE A TEMPERATURA CONTROLLATA

Prima del trattamento la gelatina idrolizzata subisce un processo di vagliatura, per eliminare eventuali corpi estranei presenti (es. pezzi di legno, metallo, plastica).

La successiva essiccazione avviene all'interno di essiccatori del tipo "rotating disk dryer", costituiti da dischi rotanti con semitubo attraversato da vapore saturo ad alta pressione (pressione massima di progetto 10 bar); l'ambiente di essiccazione interno raggiunge in questo modo temperature non superiori a 120-140°C; il loro funzionamento è regolato in automatico in base ai valori misurati dai rilevatori di umidità posti sullo scarico del prodotto finito.

Il semilavorato attraversa quindi un'area di raffreddamento, attraversata in controcorrente da aria ambiente; segue la vagliatura per separare le diverse frazioni di prodotto (polvere, microgranulo e granulo), che viene poi avviato, tramite trasporto pneumatico, al deposito prodotto finito; a questo punto non si tratta più di rifiuto, ma di materia prima secondaria, già conforme alla normativa dei fertilizzanti.

L'aria calda e i vapori provenienti dall'interno degli essiccatori sono avviati a dei cicloni preabbattitori, ad un impianto di scambio termico e condensazione per il recupero termico e, infine, ad uno scrubber, preventivamente all'emissione in atmosfera. L'aria di raffreddamento del raffreddatore, invece, viene convogliata ad un filtro a maniche e, quindi, emessa in atmosfera.

## **2.5 TRATTAMENTO DI IDROLISI ENZIMATICA**

L'idrolisi enzimatica viene effettuata in un reparto dedicato alla idrolisi enzimatica di varie matrici animali e vegetali, tra cui appunto la rasatura contenente cromo (CER 040108); il rifiuto viene miscelato con acqua e caricato in bioreattori con controllo di pH, peso e temperatura. Vengono quindi inseriti degli enzimi proteolitici stereoselettivi, la cui funzione è quella di rompere i legami delle proteine della pelle, ottenendo frazioni di catene proteiche più corte e idrosolubili. Mediamente il tempo di reazioni è di circa 6 ore; il livello di avanzamento viene verificato misurando il contenuto di azoto solubile (grado Brix della soluzione) in un campione prelevato allo scarico del reattore.

Il prodotto così ottenuto viene avviato ad un sistema di centrifughe e filtropressa, in cui avviene la separazione delle componenti solide (costituite essenzialmente da residui di pelle non idrolizzata, idrossidi di cromo trivalente e altri idrossidi metallici).

La componente solida, così estratta e parzialmente idrolizzata, viene avviata al reparto Agrogel e riprocessata, mentre quella liquida (soluzione proteica) viene avviata alla successiva concentrazione, tramite evaporatore in continuo a multiplo effetto. Il concentrato (idrolizzato proteico), dopo aver subito un'ulteriore purificazione tramite filtropressa, viene avviato alle cisterne di stoccaggio. Il prodotto ottenuto è in questa fase conforme alla normativa fertilizzanti.

L'acqua estratta dall'evaporatore viene riutilizzata totalmente per il riempimento dei reattori di idrolisi enzimatica. Il surplus scaricato nella rete idrica industriale a depurazione.

La pulizia e sanificazione degli impianti avviene periodicamente tramite sistema automatizzato CIP (Clean in Place) con acqua e sanitizzanti / ossidanti opportuni.

## 2.6 MISCELAZIONE E PELLETTATURA

Il prodotto MPS in uscita dal reparto di idrolisi termobarica, oltre che essere utilizzato tal quale, può poi anche essere miscelato con altri additivi, costituiti per lo più da concimi, organici o minerali, in base alle ricette e titolazioni richieste; possono venire aggiunti, per esempio: urea, fosforite, solfato o cloruro di potassio, farine animali etc. La miscelazione delle varie componenti avviene all'interno di miscelatori di tipo "ribbon mixer".

Il materiale miscelato, in batch, viene avviato alle pellettatrici, che creano un prodotto pellettato di 4-6 mm di diametro. Il prodotto così ottenuto viene raffreddato in controcorrente con aria ambiente, depolverato tramite un vaglio e avviato ai silos di stoccaggio.

L'aria utilizzata per il raffreddamento in controcorrente viene avviata ad un filtro a maniche, prima dell'emissione in atmosfera.

Le polveri recuperate dopo la pellettatura vengono ri-imesse nel processo produttivo.

Anche l'MPS idrolizzato proteico enzimatico liquido può essere miscelato, all'interno di un reattore di miscelazione, con additivi vari, al fine di ottenere fertilizzanti liquidi organo-minerali utilizzati per la concimazione fogliare o la fertirrigazione.

## 2.7 CONFEZIONAMENTO PRODOTTO FINITO

I pellet stoccati nei silos vengono confezionati in automatico tramite un'insacatrice, che salda a caldo i fogli prestampati in PE, li riempie e li sigilla. I sacchi vengono quindi posizionati su pallet e imballati con pellicola e cappuccio termoretraibile.

L'idrolizzato proteico, invece, che è liquido, viene confezionato in cisternette IBC o in contenitori più piccoli, quali fusti, taniche, flaconi in PE.

Tutti i prodotti confezionati, opportunamente etichettati e tracciati, vengono conservati, prima dell'invio al cliente, nelle apposite aree di stoccaggio interne ed esterne.

## 2.8 DESCRIZIONE DELLE MODIFICHE PREVISTE

La modifica che ILSA intende apportare all'attività in essere consiste nell'introduzione, nel ciclo produttivo di trattamento di idrolisi termobarica e successiva essiccazione (par. 2.2 – 2.3 – 2.4), di una nuova tipologia di rifiuto, codice **CER 040199**, meglio descritto, secondo le indicazioni della Provincia di Vicenza, come "**scarti di pelle conciata non al cromo**"; il rifiuto sarà costituito

da ritagli, rifili e rasatura di pelli conciate con la tecnica cosiddetta Wet White (WW) ovvero “Chromium free”.

L’esigenza di inserire questa nuova tipologia di rifiuto è determinata dal fatto che, principalmente nel polo conciario di Arzignano (da cui provengono la prevalenza dei rifiuti gestiti in ILSA), si sta diffondendo sempre più l’utilizzo di tecniche di concia alternative a quelle che prevedono l’utilizzo di sali di cromo trivalente; in particolare si stanno diffondendo sistemi di concia “green”, che prevedono l’utilizzo di prodotti organici quali aldeidi (semplici o complesse) ed in minor misura minerali (es. zirconio, alluminio, titanio) o di tannini sintetici, ossazolidine, polisaccaridi.

Ad oggi tale attività di concia è stata realizzata generando come scarto rifili e rasature che, viste le modeste attività, erano mescolati in fase di generazione dei rifiuti, insieme al codice CER 040108, il quale manteneva tuttavia le caratteristiche di rifiuto costituito da pelli conciate, contenente cromo. Come tale, sempre già preventivamente mescolato, è stato conferito in ILSA ed avviato al processo di recupero già autorizzato (in quantità stimabile intorno al 15% rispetto ai CER contenenti cromo).

In base a indagini recentemente svolte nel comprensorio vicentino della concia si stima, ad oggi, che siano attualmente lavorate con queste nuove tecniche (dette appunto Chromium-free) circa il 20% delle pelli; nella quasi totalità dei casi la concia avviene con glutaraldeide o suoi derivati, mentre risultano pochissimo utilizzate le altre sostanze.

Si prevede quindi di sostituire parte dei rifiuti attualmente autorizzati (attività R3 pari a 250 t/giorno costituita da un mix di codici CER 040108 e 010409) con il nuovo codice CER 040199, ferme restando le attuali quantità massime giornaliere autorizzate per l’attività R13 (max. 750 t complessive in stoccaggio) e R3 (max. 250 t complessive di CER avviati al recupero).

***Al fine di garantire una % massima di lavorazione (R3) del nuovo codice CER 040199, sarà possibile, se richiesto, modulare la quantità in ingresso giornaliera del nuovo codice CER 040199, mantenendone costante il limite massimo del 20% in peso rispetto alla quantità totale giornaliera effettivamente ricevuta (R13).*** In tal modo sarà possibile garantire che nel processo di recupero giornalmente venga gestita una miscela di codici CER costituita al massimo dal 20% di CER 040199, ed il restante 80% costituita dai codici CER 040108 e 040109. A tale proposito si veda anche il par.4.1.

## 2.9 CARATTERISTICHE DEL NUOVO RIFIUTO

### 2.9.1 Premessa

I materiali che hanno cessato la qualifica di rifiuto, secondo la nuova definizione delle Materie Prime Seconde (per comodità nei prossimi paragrafi si continuerà a parlare di MPS), prodotti da

ILSA sono destinati ad essere utilizzati come fertilizzanti. La normativa attualmente in vigore che definisce i requisiti, le caratteristiche e i metodi di produzione dei fertilizzanti è il D.Lgs 75/2010. Nell'all.1 di tale decreto sono riportati i principali tipi di concime e, per ciascuno di essi, sono individuati i possibili metodi di produzione, il titolo minimo in elementi fertilizzanti e altre indicazioni tecniche.

### 2.9.2 Verifica dell'utilizzabilità del nuovo rifiuto

Si riporta nel seguito un estratto della tabella 5.1 "Concimi organici azotati" del D.Lgs 75/2010, per le parti che riguardano l'attività svolta in ILSA (ovvero concimi e fertilizzanti ottenibili dalla lavorazione delle pelli):

N.	Denominazione Del tipo	Modo di preparazione e componenti essenziali	Titolo minimo in elementi fertilizzanti (percentuale in peso). Valutazione degli Elementi fertilizzanti. Altri requisiti richiesti
1	2	3	4
4.	Pelli e crini (pellicino o pellicini)	Trattamento di idrolisi delle sostanze complesse costituenti le pelli. Residui di lavorazione delle pelli	5% N Azoto valutato come azoto organico
18.	Cuoio e pelli idrolizzati	Prodotto ottenuto per idrolisi sotto pressione degli scarti di lavorazione delle pelli e del cuoio e successiva essiccazione	10% N Azoto valutato come azoto organico Rapporto C/N minore o uguale a 4
20.	Gelatina Idrolizzata per uso agricolo	Prodotto ottenuto per idrolisi di pelli preventivamente trattate in impianti tecnici (Reg. CE/1774/2002)	Azoto (N) organico 10% Azoto (N) organico solubile in acqua 5% Carbonio organico 30% Carbonio organico estraibile/carbonio organico totale 90% pH in acqua < 6

Come si evince, la normativa di settore contempla, per la produzione di concimi organici azotati, il possibile utilizzo dei seguenti materiali:

- residui di lavorazione delle pelli
- scarti della lavorazione delle pelli e del cuoio e successiva essiccazione
- pelli preventivamente trattate in impianti tecnici,

per la produzione, quindi, di 3 tipologie di fertilizzanti organici azotati diversi. In nessun caso viene specificato nel dettaglio quali processi di lavorazione debbano aver subito gli scarti utilizzati per la produzione dei concimi e, soprattutto, non vengono distinti i diversi tipi di concia. Unico riferimento lo si trova nel citato Reg. 1069/2009/CE (che ha abrogato e sostituito il Reg. CE/1774/2002 relativo all'utilizzo dei sottoprodotti di origine animale), in cui la concia è definita come segue:

*p.to 46 “concia”: processo di indurimento delle pelli mediante agenti concianti vegetali, sali di cromo o altre sostanze come sali di alluminio, sali di ferro, sali di silicio, aldeidi e chinoni o altri agenti sintetici.*

Come si vede la definizione è estremamente ampia e contempla sia i sistemi di concia tradizionali, con sali di cromo, che quelli alternativi, per esempio con l’uso di aldeidi.

***In considerazione di ciò si ritiene che il nuovo rifiuto CER 040199 risponda alle definizioni presenti nella normativa di settore e sia quindi utilizzabile per la produzione di concimi a norma.***

### **2.9.3 Verifica pericolosità del nuovo rifiuto**

Per quanto riguarda la possibile pericolosità della nuova tipologia di rifiuto, che potrebbe contenere residui delle nuove sostanze utilizzate per la concia, sono state eseguite diverse analisi complete sul nuovo CER, in nessuna delle quali è stata evidenziata la presenza significativa di sostanze o markers pericolosi tali da determinare la classificazione del rifiuto come pericoloso ai sensi del Reg. 1272/2008/UE e successive modifiche ed integrazioni. Si allegano allo scopo nr. 2 certificati analitici completi emessi da Laboratorio Ufficiale Esterno (All.2).

## **2.10 LAYOUT**

Non è prevista alcuna modifica al layout aziendale rispetto allo stato autorizzato, non verranno aggiunti nuovi impianti, né nuove linee di lavorazione e non è prevista la realizzazione di alcuna attività edile.

I nuovi rifiuti in ingresso, dal punto di vista fisico, saranno sostanzialmente uguali a quelli già trattati ed è previsto il loro trattamento contemporaneo rispetto agli scarti provenienti da pelli conciate secondo i metodi tradizionali (vd paragrafo 2.11). In considerazione di ciò non è prevista la realizzazione di una nuova area di stoccaggio né la modifica di quelle esistenti, ma i rifiuti, separati in ingresso, verranno stoccati tutti insieme nell’area di deposito già presente.

## **2.11 IMPIANTI E LAVORAZIONI**

Dal punto del processo produttivo, il nuovo codice CER non comporta alcuna differenza rispetto al processo in atto per quelli già trattati (nessun aumento delle quantità totali in ingresso o processate rispetto ai limiti autorizzati) e sarà possibile lavorarli con gli stessi impianti già esistenti. Ciò è confermabile da una serie di attività e sperimentazioni svolte nell’ambito del Progetto LIFE finanziato denominato “GREENLIFE” (all. 5), sviluppato da alcune aziende del polo conciario di Arzignano, e finalizzato allo studio di proposte per la riduzione degli impatti

ambientali del settore conciario; all'interno dell'attività di progetto ILSA ha eseguito alcuni test di trattamento degli scarti di conceria lavorati con tecniche Wet White. Da tali test è emerso che, dal punto di vista impiantistico, la lavorazione di tali scarti non presenta alcuna esigenza particolare rispetto a quella degli scarti della concia tradizionale. **È pertanto possibile lavorare il nuovo rifiuto in miscela a quelli già autorizzati, senza apportare alcuna modifica agli impianti esistenti né alle lavorazioni svolte.**

In considerazione delle quantità in gioco (si prevede che in futuro saranno trattati in ILSA fino ad un massimo del 20% di rifiuti prodotti dalla concia WW, mentre il restante 80% continuerà ad essere costituito da scarti della concia tradizionale) si prevede di non avviare due cicli di lavorazione paralleli, ma di trattare contemporaneamente ed in miscela tra loro le due tipologie di rifiuto. In quest'ottica non è prevista la realizzazione di separazioni nell'area di stoccaggio dei rifiuti in ingresso (che arriveranno in ogni caso separati in base ai codici CER), ma di utilizzare l'attuale unico stoccaggio, dal quale gli scarti verranno prelevati già miscelati tra di loro, per avviarli ai processi lavorativi descritti nel capitolo 1.5. **L'ingresso giornaliero di tale nuovo CER sarà sempre limitato ad un massimo del 20% rispetto alla quantità totale giornaliera di CER effettivamente conferita in stabilimento; questo permetterà che il mix di rifiuti da recuperare in R3 (CER 040108+040109-040199) nel processo di idrolisi termo-barica, sia sempre costituito da una percentuale di CER 040199 non superiore al 20% in peso.**

### **3 QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO**

Nei capitoli che seguono si riportano le informazioni, ricavate dai principali strumenti pianificatori, utili a inquadrare territorialmente lo stabilimento di ILSA e a verificare la compatibilità dell'attività svolta con gli stessi.

#### **3.1 NORMATIVA REGIONALE**

##### **3.1.1 Piano Regionale per la Gestione dei Rifiuti Urbani e Speciali**

Il Piano Regionale per la Gestione dei Rifiuti Urbani e Speciali attualmente in vigore è stato approvato con DCGR del 29/04/2015, n.30, pubblicato nel BUR 55 del 01/06/2015. Detto piano è articolato in vari elaborati, di cui uno (elaborato C) dedicato ai rifiuti speciali.

Gli obiettivi che il piano individua, in sintonia con quanto previsto dal D.Lgs 152/06, parte IV, riguardo la gestione dei rifiuti speciali, sono i seguenti:

1. ridurre la produzione e la pericolosità dei rifiuti speciali
2. favorire il riciclaggio ossia il recupero di materia
3. favorire altre forme di recupero e in particolare il recupero di energia
4. valorizzare la capacità impiantistica esistente
5. minimizzare il ricorso alla discarica, in linea con la gerarchia dei rifiuti
6. applicare il principio di prossimità.

L'attività svolta da ILSA rientra a pieno titolo tra quelle comprese nel punto 2, in quanto consiste proprio nel recupero di rifiuti speciali non pericolosi in vista di un loro utilizzo in altri cicli produttivi. L'introduzione del nuovo codice CER, inoltre, porterebbe anche ad un adempimento in merito al punto 6, dal momento che permetterebbe alle aziende del polo conciario di Arzignano di conferire tale rifiuto ad un recuperatore posto nelle vicinanze, anziché doversi rivolgere, come sta accadendo, a impianti di recupero siti fuori Regione.

Il Piano, inoltre, stabilisce i criteri che le Province devono seguire per individuare le aree non idonee alla localizzazione degli impianti di recupero e smaltimento rifiuti; in particolare distingue le aree in:

aree sottoposte a vincolo assoluto: non sono idonee a priori e in queste aree è esclusa l'installazione di nuovi impianti o discariche

aree con raccomandazioni: si tratta di aree sottoposte a qualche vincolo, ma che possono essere comunque ritenute compatibili in determinati casi, valutati dalle Province.

Si specifica che questi criteri riguardano gli impianti nuovi o l'ampliamento di impianti esistenti; dal momento che l'intervento in programma non prevede né la realizzazione di nuovi stabilimenti o impianti né l'ampliamento di quello esistente, si ritiene che la modifica in programma sia compatibile con quanto previsto dal Piano Regionale.

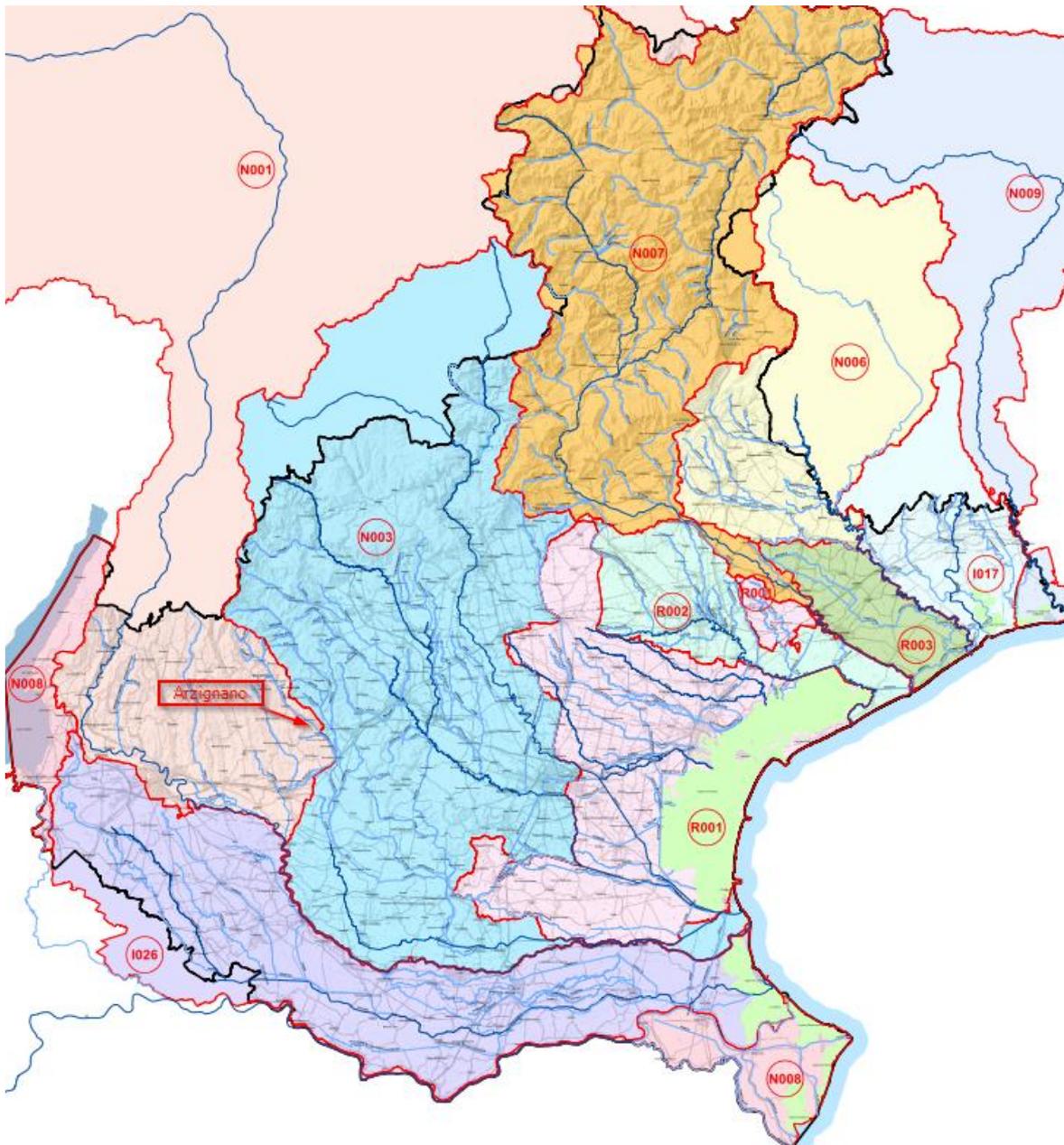
### 3.1.2 Piano Regionale di Tutela delle Acque

Il Piano di Tutela delle Acque (PTA) costituisce lo strumento per la gestione e la tutela delle acque; definisce gli strumenti per la protezione qualitativa e quantitativa delle risorse idriche. Il PTA attualmente in vigore è quello approvato con deliberazione N.107 del 05/11/2009 e modificato con DGR 842 del 15/05/2012.

Il PTA si articola in 3 allegati:

- **Allegato A1:** Sintesi degli aspetti conoscitivi: descrive lo stato di fatto e analizza le principali criticità per bacino idrografico e idrogeologico
- **Allegato A2:** Indirizzi di Piano: contiene gli obiettivi del Piano e l'individuazione delle aree che richiedono particolari misure di prevenzione e risanamento
- **Allegato A3:** Norme Tecniche di Attuazione: contiene la disciplina delle aree richiedenti specifiche misure di protezione e risanamento, la disciplina degli scarichi e la tutela delle risorse idriche.

Nel PTA la pianificazione del territorio regionale è organizzata secondo i Bacini Idrografici e le Autorità di Bacino. Il Comune di Arzignano, in cui sorge lo stabilimento di ILSA, si trova nel bacino, di rilievo nazionale, N001 - Adige



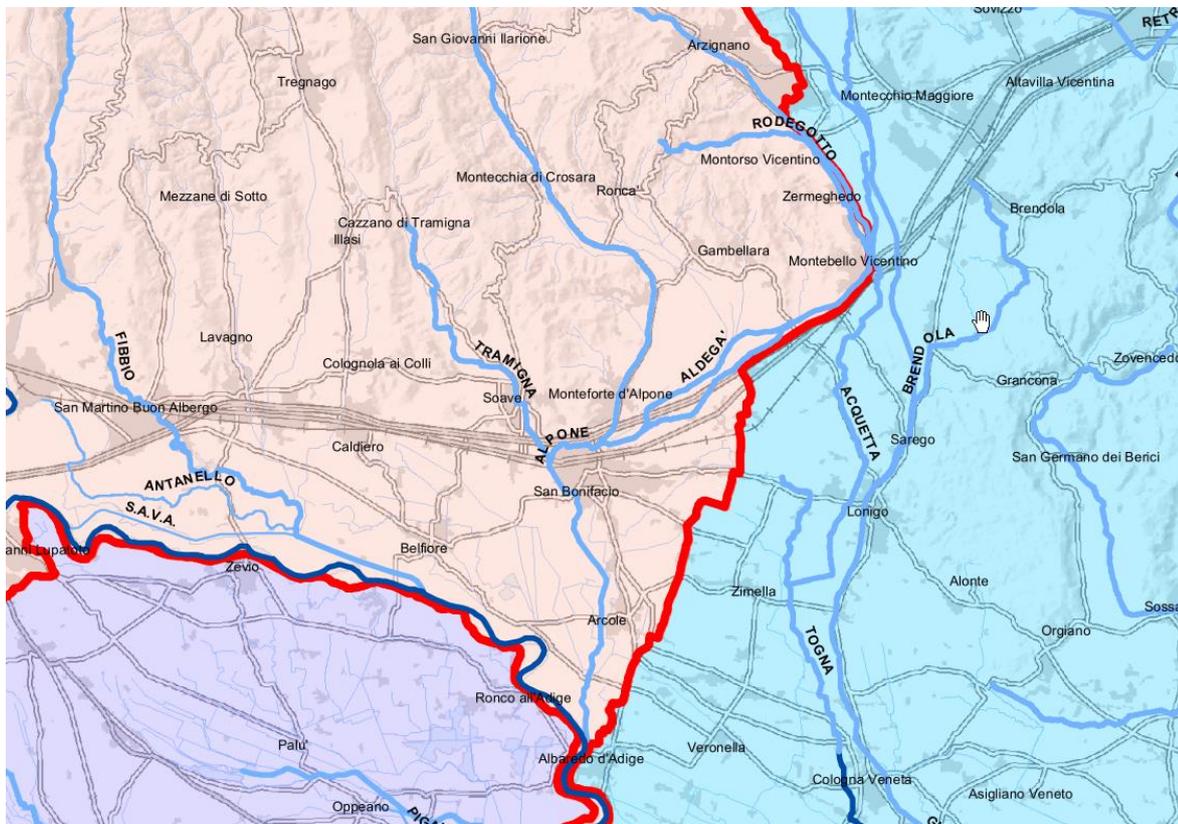
Le Norme Tecniche di Attuazione individuano gli obiettivi di qualità ambientale dei “corpi idrici significativi” e delle “acque a specifica destinazione”; in particolar modo sottopone a monitoraggio (art. 7):

- i corpi idrici significativi ai sensi dell’All. I del D.Lgs 152/06
- i corpi idrici che, per il carico inquinante da essi convogliato, possono avere effetti su quelli significativi
- i corpi idrici che hanno particolare interesse ambientale per le loro peculiarità naturalistiche o paesaggistiche o per particolari utilizzazioni in atto.

Sia le acque reflue industriali generate dalle lavorazioni di ILSA che le acque meteoriche raccolte dai piazzali coinvolti nel processo di recupero (tutti pavimentati e dotati di un sistema di collettamento e convogliamento delle acque) sono avviate al depuratore gestito da Acque del Chiampo; le modifiche previste non comporteranno nessuna variazione quanti/qualitativa nella gestione delle acque, pertanto si può escludere un impatto negativo delle attività di ILSA, sia allo stato attuale che in quello di progetto, su corpi idrici significativi.

Relativamente al Piano di adeguamento della rete interna delle acque meteoriche, nel 2012 ILSA ha proposto all'Ente gestore Acque del Chiampo un progetto sommario degli interventi di adeguamento della superficie scoperta non collettata alla rete reflui industriali, adempiendo a quanto previsto dall'art.39, comma e) delle Norme Tecniche di Attuazione del Piano di Tutela della Acque (di seguito PTA) della Regione Veneto. Tale progetto è stato approvato da Acque del Chiampo, con nota del 23/10/2012, Prot. AR/acl/gn/17707/2012. Come previsto dalla DGR 1534 del 03/11/2015, tale adeguamento verrà realizzato entro il 31/12/2018.

Si precisa a tal proposito che il corso d'acqua che si trova in prossimità dello stabilimento (Torrente Chiampo) e che potrebbe potenzialmente essere inquinato in caso di incidenti, si trova comunque ad una distanza superiore a 150 m dallo stabilimento e non è un corso d'acqua significativo. Secondo quanto riportato al punto 7.1.12.2 dell'Allegato A1 al PTA, il fiume Chiampo, nella sua parte iniziale (fino alla confluenza con il Rio Rodegotto, che avviene a valle dello stabilimento ILSA), è caratterizzato da uno stato ambientale "buono".



- Confine regionale
- Bacini idrografici
- Corsi d'acqua significativi (D.Lgs 152/2006)
- Corsi d'acqua di rilevante interesse ambientale o potenzialmente influenti su corsi d'acqua significativi (D.Lgs 152/2006)
- Altri corsi d'acqua

### 3.1.3 Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico

Il Comune di Arzignano ricade nel bacino idrografico dei fiumi Isonzo, Tagliamento, Piave, Brenta-Bacchiglione; il Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico è stato approvato con DPCM del 21/11/2013. Il Piano si compone dei seguenti elaborati:

relazione generale e allegato I (elenco delle aree soggette a pericolosità geologica)

elaborati grafici

la perimetrazione e classificazione delle aree in relazione alla pericolosità idraulica, geologica e da valanga.

#### Carta della pericolosità idraulica

L'area in cui sorge lo stabilimento non presenta pericolosità idraulica di alcun tipo.

#### Carta della pericolosità geologica

L'area in cui sorge lo stabilimento non presenta pericolosità geologica di alcun tipo.

## **Carta della pericolosità da valanga**

L'area in cui sorge lo stabilimento non presenta pericolosità da valanga di alcun tipo.

### **3.1.4 Piano Territoriale Regionale di Coordinamento (PTRC) vigente (1992)**

Il PTRC attualmente in vigore è quello approvato con Provvedimento del Consiglio Regionale n.382 del 1992 e ha lo scopo di salvaguardare le zone di particolare interesse ambientale.

Il PTRC è costituito da tre elaborati:

- relazione: definisce, per ciascuna area, gli obiettivi dell'azione pubblica e privata per la tutela, la trasformazione e l'uso del territorio e individua le aree da sottoporre a particolare disciplina
- elaborati grafici: riportano le scelte e le politiche attinenti le diverse parti del territorio
- norme d'attuazione, contenenti gli strumenti sulla cui base gli enti redigono i piani di settore e le prescrizioni e i vincoli cui deve uniformarsi l'attività dei soggetti pubblici e privati.

Gli elaborati grafici sono:

#### **Tav. 1. Difesa del suolo e degli insediamenti**

L'impianto ricade all'interno della fascia di ricarica degli acquiferi (art.12 N. di A.). Per tali fasce, considerate a più elevata vulnerabilità ambientale, è *“vietato l'insediamento di attività industriali dell'artigianato produttivo, degli allevamenti zootecnici e di imprese artigiane di servizi con acque reflue non collegate alla rete fognaria pubblica o di cui non sia previsto, nel progetto della rete fognaria approvata, la possibilità di idoneo trattamento [...]”*. È inoltre fatto divieto di scaricare nel sottosuolo e nelle falde acquifere sotterranee le acque di raffreddamento.

Tutte le acque reflue di ILSA, comprese le acque meteoriche di dilavamento dei piazzali coinvolti con l'attività di recupero, sono convogliate e avviate al depuratore gestito da Acque del Chiampo, quindi la gestione delle acque è conforme a quanto previsto dal PTRC.

#### **Tav. 2. Ambiti naturalistico-ambientali e paesaggistici di livello regionale**

L'impianto non ricade all'interno di ambiti naturalistico-ambientali e paesaggistici di livello regionale.

#### **Tav. 3. Integrità del territorio agricolo**

L'area ricade all'interno degli “Ambiti ad eterogenea integrità (art.23 N.d A.); per tali ambiti il PTRC prevede che “gli strumenti subordinati provvedono, sulla scorta di studi predisposti a tal fine, ad evitare gli interventi che comportino una alterazione irreversibile dei suoli agricoli”.

Non vengono quindi date indicazioni specifiche su caratteristiche e prescrizioni direttamente

applicabili a stabilimenti o progetti, ma si fa riferimento agli strumenti di pianificazioni più specifici.

**Tav. 4. Sistema insediativo ed infrastrutture storico e archeologico**

Il progetto non rientra nelle aree individuate nell'elaborato grafico e di conseguenza non presenta particolari vincoli.

**Tav. 5. Ambiti per la istituzione di parchi e riserve naturali ed archeologiche e di aree di tutela paesaggistica**

Lo stabilimento non ricade in nessuno degli ambiti individuati dall'elaborato grafico.

**Tav. 6. Schema della viabilità primaria - itinerari regionali ed interregionali**

L'area sorge in un "corridoio plurimodale"; tali ambiti devono essere governati tramite gli strumenti pianificatori subordinati; di conseguenza non emergono particolari prescrizioni o vincoli per l'azienda.

**Tav. 7. Sistema insediativo**

L'insediamento sorge nell' "Area centro-veneta caratterizzata da relazioni di tipo metropolitano a struttura policentrica"; il Comune di Arzignano è classificato come "polo urbano di quinto rango". Per quanto riguarda la gestione del sistema insediativo il PTRC rimanda agli strumenti urbanistici comunali, per cui a questo livello non si evidenziano adempimenti o vincoli per l'azienda.

**Tav. 8. Articolazione del piano**

Lo stabilimento non ricade in un'area classificata nell'elaborato grafico.

**Tav. 9. (1-68) Ambito per la istituzione di parchi e riserve naturali ed archeologiche e di aree di tutela paesaggistica**

Lo stabilimento non ricade in un'area classificata nell'elaborato grafico.

**Tav. 10. (1 -52) Valenze storico, culturali e paesaggistiche ambientali**

Lo stabilimento non ricade in un'area classificata nell'elaborato grafico.

Da quanto sopra illustrato si evince la conformità dello stabilimento alla pianificazione di livello regionale.

**3.1.5 Piano Territoriale Regionale di Coordinamento (PTRC) adottato (2009)**

Il nuovo PTRC è stato adottato con la D.G.R. 372 del 17/02/2009. Una variante parziale è stata adottata con D.G.R. 427 del 10/04/2013, per l'attribuzione della valenza paesaggistica.

Anche questo piano è composto da:

- Relazione Illustrativa con i "Fondamenti del Buon Governo"
- Elaborati grafici
- Rapporto ambientale

- Quadro conoscitivo
- Ambiti di Paesaggio – Atlante ricognitivo
- Norme Tecniche.

Nel seguito si analizza la presenza di vincoli o restrizioni sull'uso del suolo, verificando le varie tavole contenute nel PRTC.

#### **Tav. 01a Uso del suolo - Terra**

L'area in cui si trova lo stabilimento è classificata come "area ad elevata utilizzazione agricola"

#### **Tav. 01b Uso del suolo - Acqua**

L'area dello stabilimento ricade all'interno dell'"Area di primaria tutela quantitativa degli acquiferi" (art. 16 N.T.A.). Il PRTC demanda al Piano di Tutela delle Acque e agli strumenti pianificatori provinciali e comunali per la gestione degli aspetti relativi alla gestione delle acque, per cui a questo livello non si evidenziano particolari adempimenti per ILSA.

#### **Tav. 02 Biodiversità**

L'area dello stabilimento ricade all'interno di "Tessuto urbanizzato", non interessando sistemi territoriali afferenti alla rete ecologica regionale.

#### **Tav. 03 Energia e Ambiente**

L'area ricade in un ambito definito con "Inquinamento da NOx compreso tra 20 e 30 mg/Nmc". Nel territorio comunale sono indicate n.2 discariche attive per rifiuti non pericolosi e una per rifiuti urbani. Il piano non prevede particolari prescrizioni relativamente a questi due aspetti.

L'area inoltre è individuata come "Area con possibili livelli eccedenti di radon". Il Piano demanda ai Comuni l'individuazione di prescrizioni specifiche da rispettare in sede di realizzazione di nuovi edifici; essendo lo stabilimento di ILSA già esistente non sussistono particolari indicazioni o vincoli applicabili.

#### **Tav. 04 Mobilità**

Il Comune di Arzignano ricade tra quelli con densità di popolazione compresa tra 0,3 e 0,6 abitanti per chilometro quadrato; è servito da strade statali e si trova a circa 5km di distanza dal casello autostradale di Montecchio Maggiore. Per quanto riguarda la gestione della mobilità il piano individua linee guida generali da applicare nella pianificazione territoriale, ma non prescrive particolari limiti a carico degli stabilimenti produttivi, per cui da tale aspetto non derivano particolari obblighi per ILSA.

#### **Tav. 05a Sviluppo economico produttivo**

Lo stabilimento di ILSA sorge in un'area ad uso industriale, con incidenza sul territorio comunale >0,05 e si trova nel territorio geograficamente strutturato delle Valli del Chiampo e dell'Agno; per questa tipologia di territorio il PRTC prevede che le Province prevedano la dotazione di servizi e reti tecnologiche, l'individuazione degli ambiti da riqualificare, il riordino

degli insediamenti esistenti ed altre misure specifiche. Nessuna prescrizione si applica direttamente a ILSA.

#### **Tav. 05b Sviluppo economico turistico**

Il Comune di Arzignano rientra in un ambito con presenza di attività tradizionali (Arzignano e Comuni dei Colli Berici) e nell'area nel suo insieme sono presenti da 0,1 a 10 produzioni DOC, DOP e IGP.

#### **Tav.06 Crescita sociale e culturale**

L'area in cui sorge lo stabilimento rientra in territorio collinare; non si rilevano particolarità territoriali, a pare il "Sistema della Salute" che è classificato come "Struttura intermedia di eccellenza".

#### **Tav.07 Montagna del Veneto**

Lo stabilimento sorge in un'area di pianura su cui non insistono particolari vincoli.

#### **Tav.08 Città, motore di futuro**

Lo stabilimento sorge in un'area classificata come "ambito occidentale di rango metropolitano". Anche in questo caso il PTRC indica misure di pianificazione per Province e Comuni, ma non dà indicazioni direttamente applicabili agli stabilimenti produttivi.

#### **Tav.09 Sistema del territorio rurale e della rete ecologica (n. 23 tavole + legenda)**

Lo stabilimento non sorge all'interno di nessuno degli ambiti individuati dal sistema del territorio rurale e della rete ecologica.

### **3.1.6 Variante parziale del PTRC (2013)**

Con Deliberazione della Giunta Regionale n.427 del 10/04/2013 è stata adottata una Variante parziale al PTRC 2009, con valenza paesaggistica. La variante è composta da:

- Relazione illustrativa
- Elaborati grafici
- Rapporto ambientale – sintesi non tecnica
- Documento di valutazione di incidenza
- Documento per la pianificazione paesaggistica
- Norme Tecniche.

Gli elaborati grafici individuano gli eventuali vincoli insistenti in ciascun punto del territorio, mentre le norme tecniche delineano le prescrizioni applicabili nei vari casi.

#### **Tav. 01c – Uso del suolo – Idrogeologia e Rischio Sismico**

L'area in cui sorge lo stabilimento è caratterizzata come "tessuto urbanizzato"; si segnala la presenza di due aree di laminazione, la cui presenza non determina particolari vincoli. L'area non presenta pericolosità idraulica, geologica, di soggiacenza, né sismico.

#### **Tav.04 – Mobilità**

Nei pressi del Comune di Arzignano si trova l'autostrada A4 Torino-Trieste; il casello di Montecchio Maggiore si trova a circa 5 km di distanza dallo stabilimento, collegato all'autostrada tramite strade provinciali. Sempre a Montecchio passerà anche la nuova autostrada Pedemontana Veneta.

#### **Tav.08 – Città, motore di futuro**

Il Comune di Arzignano è classificato come “Polo Urbano” e rientra nell'ambito di riequilibrio territoriale nel quale sono comprese anche Vicenza e Montecchio Maggiore. Per tali aree i Comuni devono prevedere adeguati interventi per il riequilibrio del sistema urbano e territoriale, finalizzato al supporto della mobilità sostenibile e dell'intermodalità, sviluppando gli aspetti infrastrutturali e viari. Si tratta in ogni caso di attività a carico del Comune, che non comportano vincoli o prescrizioni a carico dell'azienda.

#### **Documento per la pianificazione paesaggistica**

Il comune di Arzignano ricade nel quadro per la ricognizione denominato “Prealpi Vicentine”, area caratterizzata dall'alternarsi di rilievi prealpini e valli; è attraversata da due torrenti, il Chiampo e l'Agno, lungo le cui valli è distribuita la rete insediativa diffusa. L'area nel suo insieme presenta alcune vulnerabilità del territorio, legate sia a pratiche agro-forestali, che all'espansione degli insediamenti produttivi, soprattutto lungo le principali direttrici stradali, e all'inquinamento dell'aria e dei corpi idrici. Si evidenziano inoltre fenomeni di crisi dovuti alla carenza di infrastrutture e servizi adeguati al contesto produttivo. Per l'area in cui sorge lo stabilimento di ILSA il Piano prevede le seguenti misure migliorative:

- 21c Individuare e prevedere adeguate compensazioni per la perdita di spessore ecologico causata dalla crescita urbana, tenendo conto delle caratteristiche paesaggistiche del contesto
- 21d Promuovere la riqualificazione dei margini degli insediamenti urbani, intendendo le aree di transizione in rapporto alle aree agricole, come occasione per la creazione di fasce verdi e spazi di relazione
- 21e Governare i processi di urbanizzazione lineare lungo gli assi viari, scegliendo opportune strategie di densificazione o rarefazione, in base alla tipologia della strada e al contesto
- 22° promuovere interventi di riqualificazione del tessuto insediativo caratterizzato da disordine e frammistione funzionale
- 22c Promuovere i processi di riconversione di aree produttive dismesse nel tessuto urbano consolidato.

Si tratta di misure di pianificazione, che non hanno alcuna influenza diretta sull'attività di ILSA, anche in considerazione del fatto che non sono previste opere edili o aumenti dell'attività svolta.

### 3.1.7 Piano Regionale di Tutela e Risanamento dell'Atmosfera

Il 19/04/2016 è stato approvato il nuovo PRTRA, con DCR n.90 del 19/04/2016; il piano adegua la normativa regionale alle disposizioni previste dal D.Lgs 155/2010.

Il Piano è costituito dai seguenti allegati:

- allegato A: Documento del Piano
- allegato B: Rapporto Ambientale
- allegato C: Rapporto Ambientale Sintesi non tecnica
- Allegato D: Normativa generale.

Nel Piano vengono individuati:

- **obiettivi generali:** miglioramento della qualità dell'aria a livello regionale
- **obiettivi strategici:** derivano da situazioni di superamento dei valori limite e dei valori obiettivo e prevedono il rientro delle situazioni critiche
- **obiettivi specifici:** contribuiscono al raggiungimento degli obiettivi strategici e sono costituiti da target annuali di riduzione delle emissioni dei diversi inquinanti
- **obiettivi operativi:** individuano i settori nel cui ambito si sviluppano le misure attuative del piano.

Relativamente al distretto industriale della Valle del Chiampo (area ad alto rischio di inquinamento), nel 2005 è stata firmata una convenzione tra Provincia, Comune, Arpav ed ENEA per la costituzione dell'ufficio distrettuale per l'ambiente (Agenzia GIADA), finalizzata alla gestione integrata dell'ambiente del distretto conciario della Valle del Chiampo.

Per il distretto della concia di Arzignano il piano prevede l'introduzione di azioni specifiche di cui al punto A5 – Contenimento dell'inquinamento industriali e da impianti di produzione energetica.

In particolare prevede l'attivazione di azioni di contenimento, in sintonia con l'Ente Provincia / Area Vasta di Vicenza, nell'ambito della convezione GIADA.

## 3.2 NORMATIVA PROVINCIALE

### 3.2.1 Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (P.T.C.P)

Il PRCP è uno strumento di indirizzo e coordinamento, finalizzato a regolare l'attività pianificatoria comunale; è finalizzato alla tutela degli interessi pubblici con dimensione sovracomunale, sia dal punto di vista urbanistico che di tutele dell'ambiente.

Il PRCP attualmente in vigore è quello approvato con Deliberazione della Giunta della Regione Veneto n.708 del 02/05/2012. Il Piano contiene i seguenti elaborati:

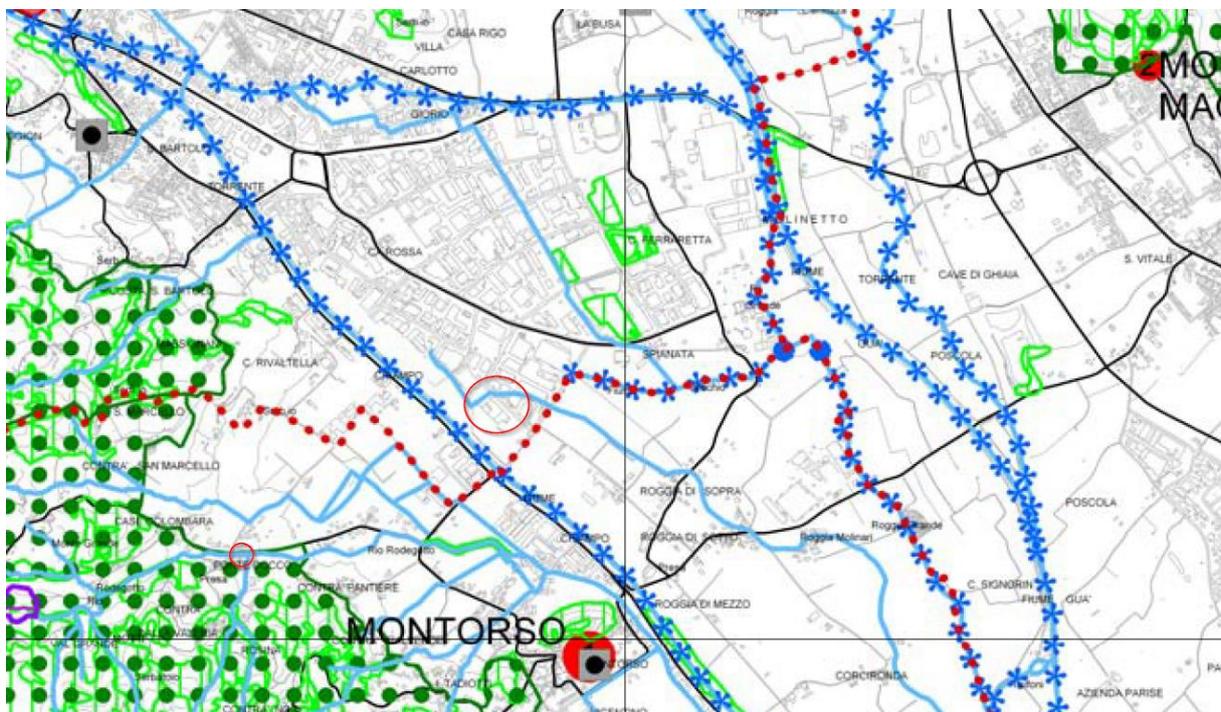
- Relazione generale
- Rapporto ambientale
- Elaborati Grafici
- Norme Tecniche
- Banca alfanumerica e vettoriale del Quadro Conoscitivo
- Fascicolo PRTP Vicenza – Fascicolo pareri istruttori.

Gli elaborati grafici, che permettono di determinare i vincoli e le prescrizioni eventualmente insistenti sull'area oggetto dell'intervento sono i seguenti:

#### **Tavola. n. 1.1.A. e 1.1.B “Carta dei Vincoli e della Pianificazione Territoriale”**

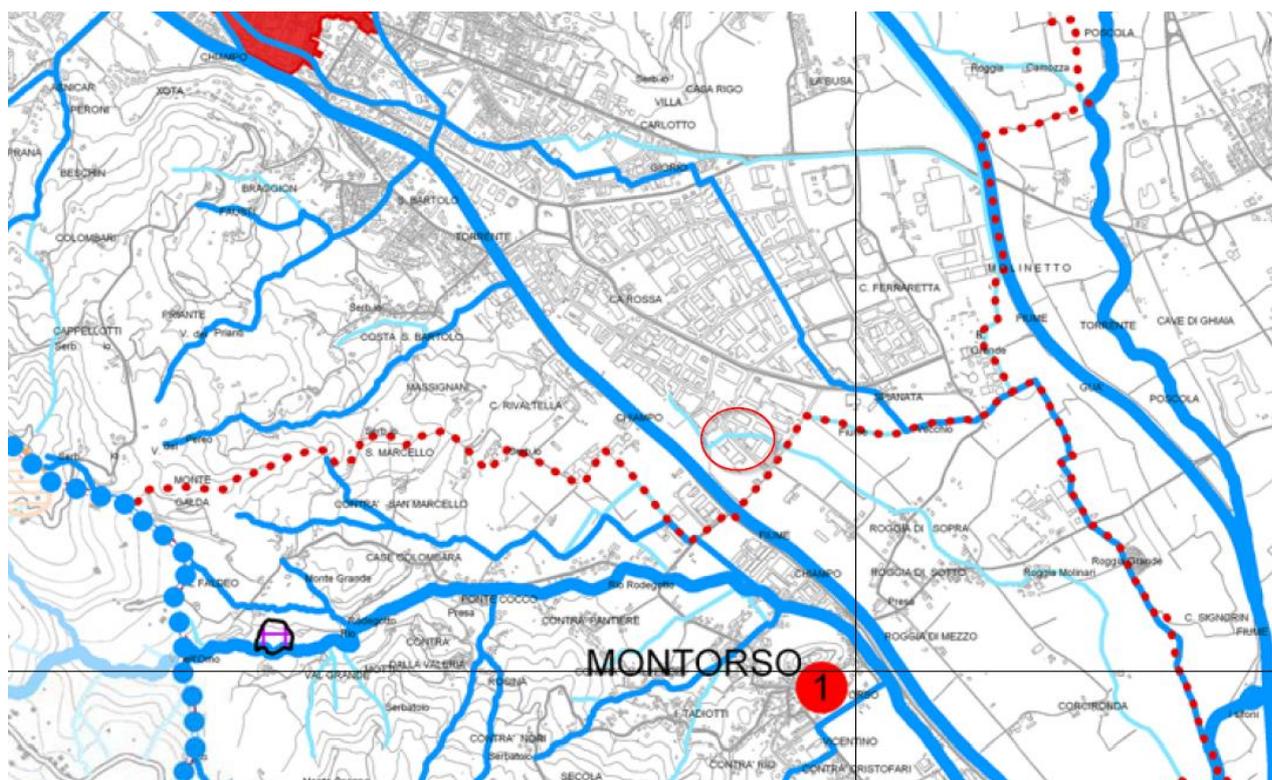
La tavola rappresenta i vincoli dei seguenti tipi di vincolo: paesaggistico, corsi d'acqua, zone boscate, archeologico, monumentale, idrogeologico, sismico e l'eventuale presenza di vincoli legati alla pianificazione di livello superiore, nonché le zone ZPS e SIC.

Come si evince dall'immagine di seguito riportata lo stabilimento si trova in un'area che non presenta particolari vincoli.



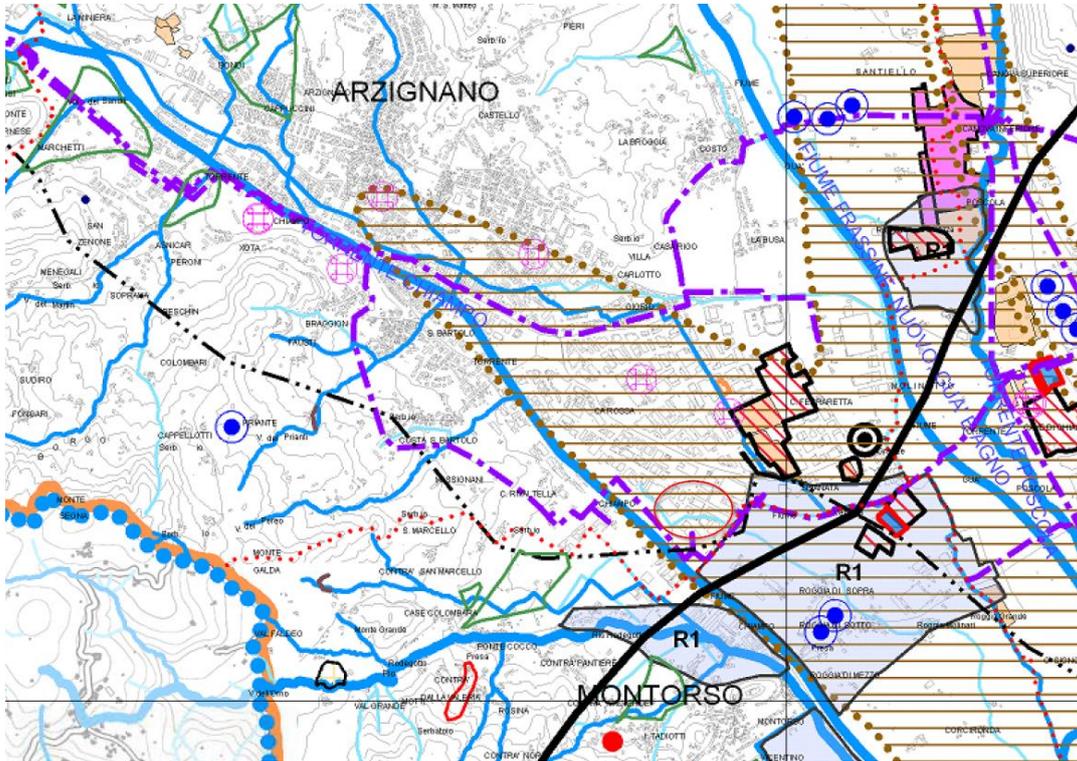
**Tavola. n. 1.2.A e 1.2.B “Carta dei Vincoli e della Pianificazione Territoriale”**

La tavola individua le aree che presentano pericolosità idraulica o geologica, istituzione di Parchi Regionali e gli ambiti per l’istituzione di parchi e riserve regionali naturali e archeologici a aree di tutela paesaggistica e di zone umide. Come si evince dall’estratto di seguito riportano nell’area in cui sorge lo stabilimento non sono presenti particolari vincoli.



### Tavola n. 2.1.A e 2.1.B “Carta della Fragilità”

L'area industriale nel suo insieme evidenzia, secondo la carta delle fragilità, degli “acquiferi inquinati (art.10, art.29).



Le Norme Tecniche prescrivono ai Comuni l'adozione di iniziative mirate alla salvaguardia delle fragilità e alla gestione delle criticità, ma non definisce prescrizioni dirette per le aziende;

### Tavola n. 2.2 “Carta Geolitologica”

Lo stabilimento sorge su un'area individuata, secondo la carta geolitologica, come “Materiali alluvionali, fluvio-glaciali, morenico lacustri a tessitura prevalentemente limo-argillosa” L-ALL-06.

### Tavola. 2.3 “Carta Idrogeologica”

L'area in cui sorge lo stabilimento non presenta caratteristiche particolari evidenziate dalla carta idrogeologica.

### Tavola n. 2.4 “Carta Geomorfologica”

L'area in cui sorge lo stabilimento non presenta caratteristiche particolari evidenziate dalla carta geomorfologica.

### Tavola n. 2.5 “Carta del rischio idraulico”

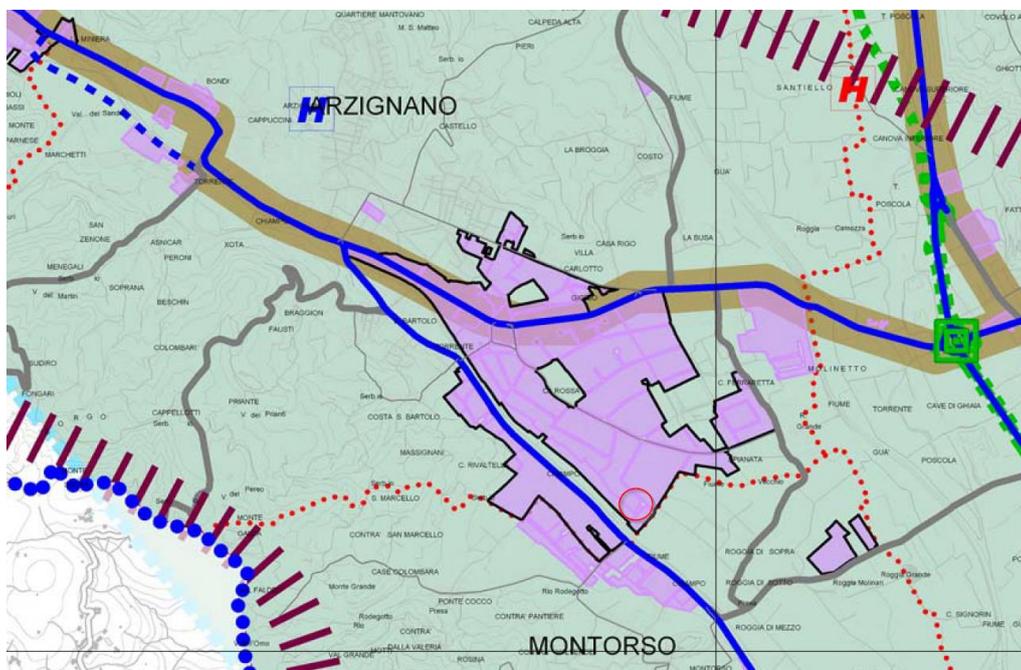
La carta del rischio idraulico non evidenzia particolari situazioni di rischio per l'area in cui sorge lo stabilimento.

### Tavola n. 3.1.A e 3.1.B “Sistema Ambientale”

Nell'area in cui sorge lo stabilimento non è presente alcun sito sottoposto a vincoli ambientali (es. ZPS, SIC, Corridoi ecologici etc.).

#### Tavola. n. 4.1.A e 4.1.B “Sistema Insediativo - Infrastrutturale”

L'area in cui sorge lo stabilimento è classificata come “Aree produttive (Art.66 e 67). Il PRTC concorre ad una riqualificazione dei sistemi insediativi del territorio Provinciale, soprattutto coordinando quello produttivo, con quelli della residenza e delle reti infrastrutturali. Il Piano fissa i criteri di progettazione e individua le aree produttive ampliabili e quelle non ampliabili; quella in cui sorge lo stabilimento di ILSA è considerata ampliabile. Il Piano individua i limiti e le prescrizioni da osservare per l'ampliamento di tali aree; si tratta in ogni caso di indicazioni rivolte agli strumenti pianificatori comunali e non direttamente alle realtà produttive.



#### Tavola. n. 5.1.A e 5.1.B “Sistema del Paesaggio”

Nei pressi dello stabilimento non sono presenti aree paesaggistiche di pregio.

### 3.3 NORMATIVA COMUNALE

#### 3.3.1 Piano di Assetto del Territorio

Il PAT in vigore nel Comune di Arzignano è stato adottato con Delibera della Giunta Comunale n.327 del 20/11/2013; con Delibera del Consiglio Comunale n.4 del 26/01/2015 è stata adottata la variante n.1.

Secondo il Piano l'area in cui sorge lo stabilimento ILSA fa parte dell'ATO n.3, distretto produttivo; gli obiettivi individuati per tale ambito sono:

- il riconoscimento della zona produttiva come Polo produttivo della vallata e fulcro centrale della filiera del distretto della concia: in questo ambito di eccellenza vanno favoriti gli insediamenti delle attività di supporto ed integrative al distretto della concia e ammesse anche tutte le attività, comprese quelle direttamente legate alla lavorazione della pelle e dei prodotti chimici, purché compatibili con i principi del Bilancio ambientale Positivo;
- bilancio ambientale positivo come requisito necessario per l'insediamento, ampliamento e/o trasferimento di attività produttive;
- favorire una migliore qualità architettonica ed una maggiore efficienza energetica anche con l'utilizzo di tecnologie e materiali innovativi e ricorso a fonti energetiche rinnovabili.
- riqualificazione e ampliamento delle aree dei servizi;
- ristrutturazione della viabilità e realizzazione dei collegamenti necessari per l'attuazione della viabilità di vallata (asse di collegamento diretto con la viabilità della Valle dell'Agno)
- valorizzazione delle aree limitrofe al torrente Chiampo (parco fluviale e percorso ciclopedonale di vallata);
- opere di mitigazione degli impatti verso i territori meridionali (problemi delle acque...) e di adeguato inserimento ambientale della nuova viabilità.

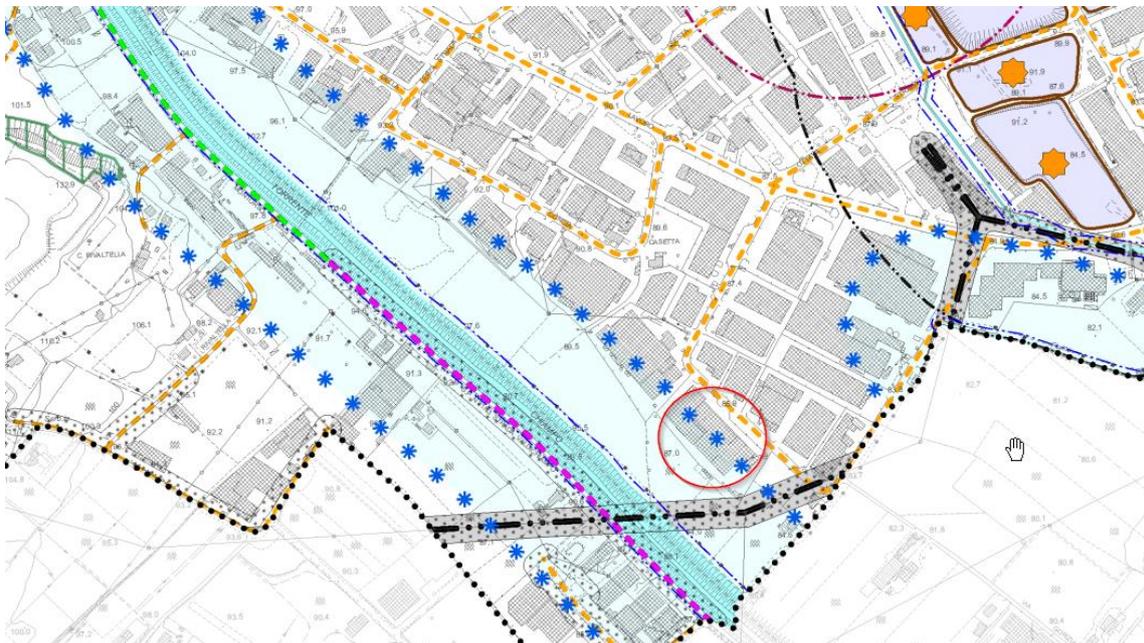
Nel seguito si analizzano le varie tavole del Piano, per la verifica della presenza di eventuali vincoli o prescrizioni insistenti sull'area in cui sorge lo stabilimento di ILSA.

#### **Tav.1 Vincoli e Pianificazione Territoriale**

La tavola evidenzia la presenza di vincoli paesaggistici, monumentali, architettonici, idrogeologico-forestale e le aree interessate da incendi, di sistemi ecorelazionali.

Come si evince dalla planimetria sotto riportata parte dello stabilimento ricarda nel vincolo paesaggistico D.Lgs 42/2004 per la vicinanza con il torrente Chiampo.

Il PAT rimanda al Piano degli Interventi la disciplina dei diversi contesti paesaggistici sottoposti a vincolo.



**Vincoli**



Vincolo paesaggistico D.Lgs. 42/2004  
Aree di notevole interesse pubblico

Art. 7



Vincolo paesaggistico D.Lgs. 42/2004  
Corsi d'acqua

Art. 7



Vincolo paesaggistico D.Lgs. 42/2004  
Aree boscate

Art. 7



Vincolo paesaggistico D.Lgs. 42/2004  
Zone di interesse archeologico

Art. 7

**Tav.2 Carta delle Invarianti**

Questo elaborato grafico individua le invarianti di natura geologica, paesaggistica, ambientale e storico-monumentale. Nelle vicinanze dello stabilimento di ILSA non si trova nessuna invariante.

**Tav.3 Fragilità**

Lo stabilimento di ILSA sorge in area considerata "idonea" dal punto di vista della compatibilità geologica; non si evidenzia la presenza, infatti, di:

- aree di frana
- aree esondabili
- aree a ristagno idrico o con falda prossima al piano di campagna
- aree di cava
- aree di discarica
- aree con pericolosità idraulica
- aree con pericolosità geologica

- zone di attenzione geologica
- aree boschive o destinate a rimboschimento.

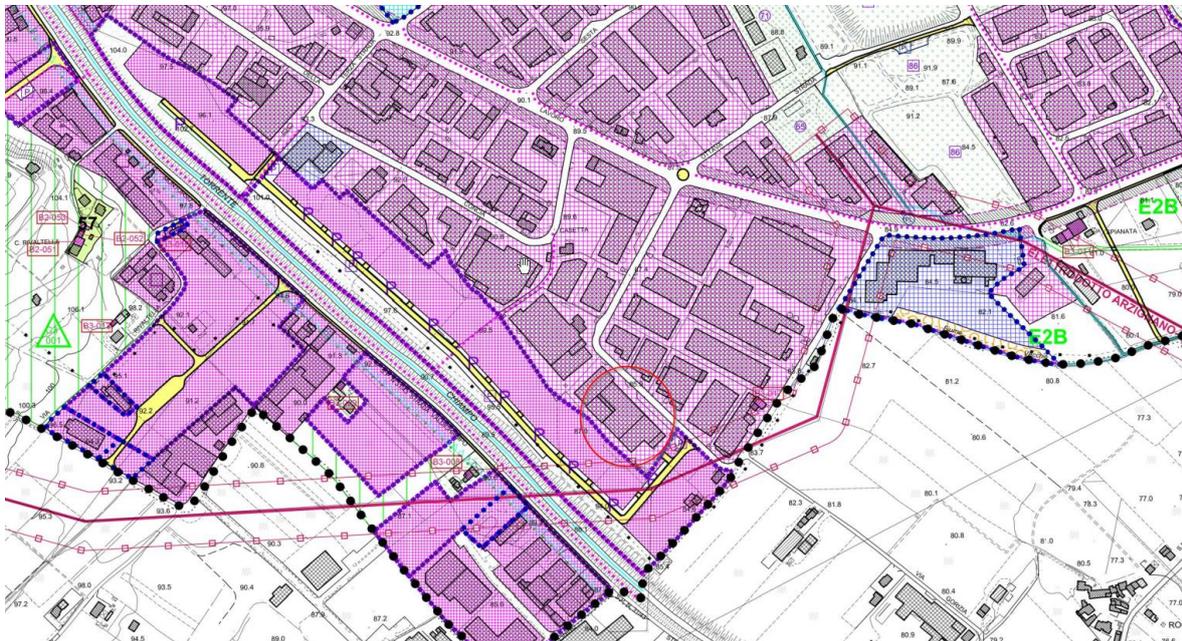
#### Tav.4 Trasformabilità

L'area industriale in cui sorge lo stabilimento di ILSA è classificata come "Area di urbanizzazione consolidata art.29). Si tratta di ambiti di urbanizzazione consolidata, con insediamenti ormai strutturati. Non si evidenzia nei pressi la presenza di elementi della rete ecologica. IL PAT delega al Piano degli Interventi la definizione delle zone territoriali omogenee, in cui sono possibili interventi diretti di completamento edilizio.

#### 3.3.2 Piano degli Interventi

Il Piano degli Interventi in vigore è stato approvato con Deliberazione del Consiglio Comunale n.45 del 28/04/2009.

Lo stabilimento ricade in area classificata come Zone D1.1 Industriali di completamento (art.25 NTA); tali zone comprendono impianti produttivi in atto, nei quali è consentita la nuova edificazione e la ristrutturazione e ampliamento dei manufatti esistenti, nel rispetto delle prescrizioni contenute nel Piano stesso.



Per quanto riguarda il Vincolo Paesaggistico, individuato per parte dello stabilimento del PAT, il Piano degli Interventi dice che "Sono consentiti gli interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria, le opere interne o sul sottosuolo che non modifichino l'aspetto esterno dei luoghi anche in assenza di detto nulla-osta". Dal momento che la modifica in programma non altera in alcun modo l'aspetto dei luoghi, non prevedendo ampliamenti, realizzazione di strutture,



## ILSA SpA – stabilimento di Arzignano

DOMANDA DI VERIFICA DI ASSOGGETTABILITÀ ALLA VALUTAZIONE DI IMPATTO  
AMBIENTALE - ART. 20 DEL D.LGS2 03 APRILE 2006 N.152

ED01 – relazione tecnica

rev. Data:  
00 15/09/2017

introduzione di nuovi impianti, si ritiene che non sia previsto alcun adempimento in merito agli aspetti paesaggistici.

## 4 QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE

### 4.1 DIMENSIONI DEL PROGETTO

Rispetto alla Autorizzazione Provinciale in essere ***non è previsto l'incremento né dei quantitativi di rifiuti in stoccaggio R13, fissato in 750 t, né nella capacità massima di trattamento giornaliero R3, pari a 250 t/giorno***; considerando un'operatività di 240 gg/anno possono essere quindi gestiti fino a 60.000 t/anno di rifiuti processati. Nell'ultimo triennio mediamente si sono recuperate circa 50.000 t/anno.

Si prevede che, a regime, la percentuale massima di rifiuti della nuova tipologia che sarà prodotta nel comprensorio e quindi in ingresso in ILSA sarà pari a circa il 20% del totale (quantità massima al momento prevista generata dal Comprensorio Vicentino della Concia); si può quindi stimare che, al massimo, saranno presenti in stoccaggio, 150 t di scarti di pelle conciata con tecnica Wet White e ne potranno essere processate al massimo 50t/d (12.000 t/anno). Come precedentemente descritto, al fine di garantire una quantità di nuovo rifiuto "chromium free" sempre proporzionata rispetto alla quantità del rifiuto di pelle conciata con cromo, ***si propone che venga fissata come quantità massima autorizzata in ingresso (R13 e R3), il 20% della quantità totale giornaliera di volta in volta conferita***. A titolo esemplificativo, ciò significa che in caso di ingresso (messa in riserva R13) di 300 t/giorno di rifiuti CER 040108 + 040109, la quantità dei CER 040199 ammessa sarà di 75 t/giorno, per un totale di 375 t; se invece il giorno successivo la quantità dei CER 040108+040109 fosse di 100 t, la quantità di CER 040199 ammessa per quel giorno sarà di 25 t, per un totale di 125 t. Resta fissa invece la quantità massima recuperabile R3, di 250 t/giorno della miscela dei 3 codici CER. Questo richiede una opportuna programmazione dei conferimenti, cosa che si ritiene operativamente gestibile.

Lo stoccaggio del nuovo rifiuto avverrà nel deposito già utilizzato per i CER 040108 – 040109; si tratta di deposito coperto e chiuso, dotato di portoni autochudenti, la cui posizione è evidenziata nella planimetria riportata in all. 1. A valle della attività di messa in riserva (R13), il successivo trattamento (R3) avverrà mescolando il nuovo CER ai CER 040108 e 040109, già autorizzati. Verrà quindi processata la miscela dei tre CER nel processo di idrolisi termobarica.

### 4.2 CUMULABILITA' CON ALTRI PROGETTI

Lo stabilimento di ILSA sorge nell'area industriale di Arzignano; le aziende circostanti si occupano prevalentemente della concia e della lavorazione delle pelli.



impianto di trigenerazione, che consuma circa 1 milione di Smc/anno, che si sommano ai circa 3 milioni di Smc/anno utilizzati per la produzione di vapore;

- **energia elettrica:** l'azienda è dotata di una cabina di trasformazione e riceve energia elettrica da rete in MT; dal 2014 è dotata di impianto di trigenerazione, che produce circa 4000 MWh/anno, pressoché corrispondente al fabbisogno di stabilimento.
- **materie prime:** per la produzione di fertilizzanti si tratta per lo più di concimi semplici, organici o minerali, farine animali e altri additivi utilizzati nel reparto pellet o nel reparto speciali. Sono poi utilizzati alcuni prodotti e additivi per la gestione e manutenzione dei servizi generali di stabilimento.

Tra queste la quantità maggiore è costituita da sostanze pericolose utilizzate per la correzione del pH prima dello scarico delle acque reflue industriali, quelle per la correzione del pH e redox negli scrubber, per la correzione del pH viene utilizzata una soluzione di idrossido di sodio, mentre per la correzione del potenziale RedOx viene utilizzata una soluzione di ipoclorito di sodio. Tutti i reagenti vengono conservati in cisternette, su bacini di contenimento adeguatamente gestiti e dimensionati per evitare la dispersione delle sostanze nel suolo o negli scarichi in caso di incidenti e fuoriuscite accidentali. Si tratta comunque di prodotti utilizzati nelle utilities e che non entrano nel processo produttivo. L'azienda è dotata di idonee procedure per la gestione dei prodotti chimici e delle emergenze ambientali secondo il Sistema di Gestione Certificato ISO 9001-14001-50001.

Dal momento che il nuovo CER verrà trattato esattamente nello stesso modo di quelli già lavorati e che non sono previste modifiche agli impianti né un incremento della capacità produttiva, l'utilizzo di risorse naturali non subirà alcuna variazione rispetto allo stato attuale.

#### 4.4 PRODUZIONE DI RIFIUTI

I rifiuti prodotti dalla lavorazione dei residui di concia derivano quasi esclusivamente dall'attività di cernita che viene eseguita sul rifiuto in ingresso per eliminare eventuali componenti diverse, quali pezzi di legno, plastica o altri materiali.

Nel corso del processo di trattamento vero e proprio non ha luogo la produzione di alcun rifiuto; eventuali sfridi o scarti (es. le polveri residue dopo la pellettatura, quelle trattenute dai filtri a maniche etc.) vengono reimessi negli impianti ed entrano nelle partite di prodotto successive.

Altre tipologie di rifiuti presenti in azienda sono costituiti principalmente da imballaggi, in materiali diversi, delle materie prime in ingresso; sono inoltre presenti alcuni rifiuti generati dalle attività di gestione e manutenzione degli impianti (es. olii, batterie, apparecchiature elettriche fuori uso etc.).

L'introduzione della nuova tipologia di rifiuto in trattamento non comporterà la produzione di rifiuti diversi o aggiuntivi; anzi, ad una prima analisi, sembra che, mediamente, gli scarti di pelli trattate con sistemi di concia alternativa presentino un minor numero di impurità o altri materiali, per cui si potrebbe ipotizzare una riduzione nella produzione di tale tipologia di rifiuti. Dal momento che non ci saranno incrementi della produzione o utilizzi più intensivi degli impianti non è prevedibile un aumento nemmeno dei rifiuti da imballaggio o da manutenzione.

## 4.5 INQUINAMENTO E DISTURBI AMBIENTALI

In linea generale, in considerazione del fatto che l'introduzione di una nuova tipologia di rifiuto non comporterà alcuna variazione edile, impiantistica o gestionale all'interno dello stabilimento ILSA, si ritiene che l'impatto dell'attività sulle principali matrici ambientali non subirà variazioni significative. Nei paragrafi che seguono si analizzano nel dettaglio i vari aspetti ambientali, cercando di individuare eventuali criticità.

*Si ricorda a tale scopo che il rifiuto costituito da rifili della concia WW in realtà entra in ILSA già da qualche anno, miscelato con le pelli conciate con sali di cromo, con il CER 040108 "rifiuti di cuoio conciato (scarti, cascami, ritagli, polveri di lucidatura) contenenti cromo".* In considerazione del fatto che il rifiuto conferito conteneva circa il 15-20% di pelli trattate con il sistema Wet-White, a fronte di un 80-85% trattato con sali di cromo, il rifiuto in ingresso rispondeva a tutti gli effetti alla definizione del CER e, come tale, era trattato. Visto che è comunque previsto, come specificato nei paragrafi precedenti, di trattare la nuova tipologia di rifiuto insieme alle vecchie e che non sono previste variazioni significative nelle percentuali dei due rifiuti, si ritiene che gli impatti ambientali registrati negli ultimi anni si possano considerare già rappresentativi della situazione futura.

### 4.5.1 Emissioni in atmosfera

Alcune delle lavorazioni svolte nello stabilimento di ILSA possono dare luogo alla formazione di emissioni in atmosfera; attualmente risultano presenti ed autorizzati i seguenti punti di emissione:

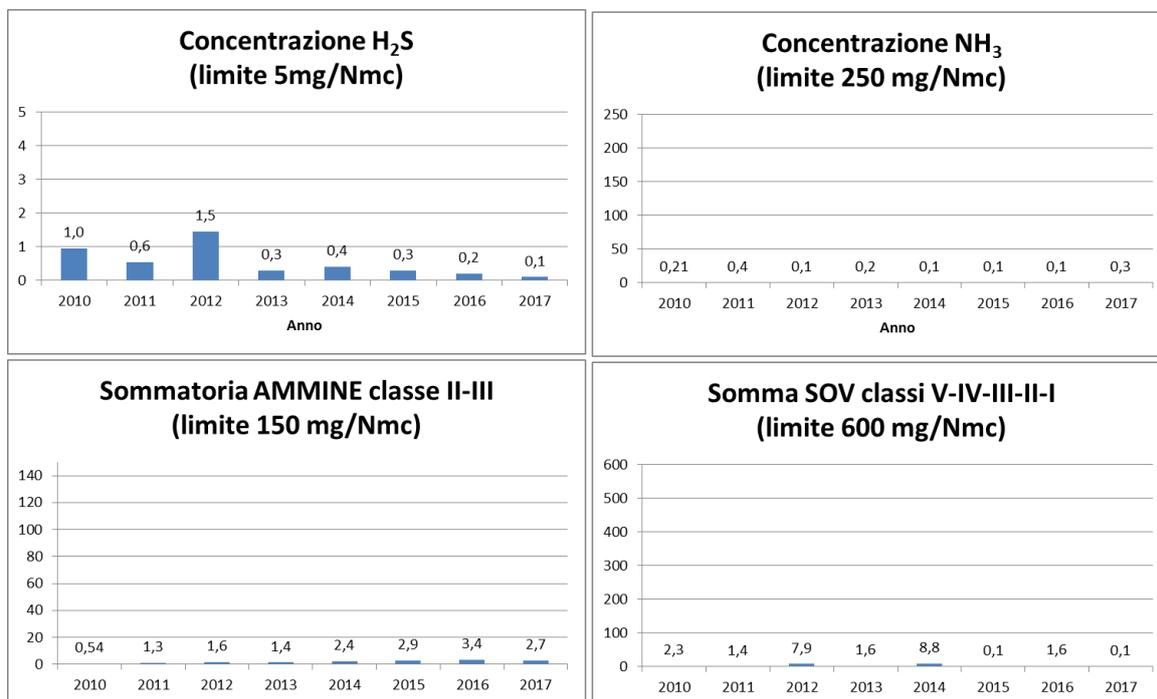
Camino	Descrizione	Sistema di abbattimento	Parametri	Limiti
1/2A/2B/2C	Idrolisi termica, Essiccazione Agrogel, Stoccaggio fanghi	Scrubber	COT Ammine Solfuri Ammoniaca	Parte II – all.I/parte V del D.Lgs 152/2006
C1	Centrale Termica	/	Parte III, punto 1.3 – All.I / Parte V del D. Lgs 152/06	Parte III, punto 1.3 – All.I / Parte V del D. Lgs 152/06
C2	Centrale termica	/	Parte III, punto 1.3 – All.I / Parte V del	Parte III, punto 1.3 – All.I / Parte V del

			D. Lgs 152/06	D. Lgs 152/06
4	Raffreddamento Agrogel	Filtro a maniche	Polveri totali	100 g/h / 20 mg/Nmc
5	Miscelazione e pellettatura	Filtro a maniche	Polveri totali	100 g/h / 20 mg/Nmc

Come descritto nei paragrafi precedenti il processo che subiranno le pelli trattate con concia Wet White non prevede differenze rispetto a quello previsto per le pelli a concia tradizionale; questo riguarda anche le temperature necessarie per il processo di idrolisi termica; ne consegue che l'utilizzo delle centrali termiche non subirà alcuna variazione; si ritiene quindi che le emissioni generate da tali impianti non subiranno alcuna modifica né qualitativa, né quantitativa.

Per quanto riguarda i processi di raffreddamento, miscelazione e pellettatura degli scarti di pelle o dei prodotti ottenuti, si tratta di processi di tipo meramente fisico, per cui le possibili differenze chimiche delle pelli in ingresso non determineranno alcuna variazione nella quantità né nelle caratteristiche delle polveri potenzialmente prodotte da tali lavorazioni. Si sottolinea a tal proposito come il quantitativo di pelli lavorate non subirà alcun incremento, per cui non c'è motivo di ipotizzare un aumento delle polveri generate dal processo produttivo. I sistemi di abbattimento presenti (filtri a maniche) non subiranno alcuna modifica. In considerazione di ciò si ritiene che anche le emissioni convogliate ai camini 4 e 5 rimarranno invariate.

Le emissioni che potrebbero subire una variazione sono quelle legate all'idrolisi termica e di essiccazione, dal momento che il raggiungimento di alte temperature potrebbe liberare parte della glutaraldeide presente negli scarti di pelle in lavorazione. In considerazione di quanto riportato nei paragrafi precedenti, però, si ritiene che le analisi eseguite al camino negli ultimi anni si possano considerare rappresentative delle emissioni che si genereranno una volta introdotto il nuovo codice CER; si riportano nel seguito delle tabelle con il trend dei valori misurati negli ultimi anni e dalle quali si evince una generale diminuzione degli inquinanti rilevati a camino, anche negli anni in cui erano già presenti pelli conciate con tecniche Wet White. Si può quindi ritenere che le emissioni in atmosfera non subiranno alcun incremento né variazione.



#### 4.5.2 Scarichi idrici

Attualmente risultano convogliate alla rete fognaria industriale del polo conciario di Arzignano le seguenti acque:

- acque provenienti dal processo produttivo
- acque derivate dal dilavamento superficiale dei piazzali.

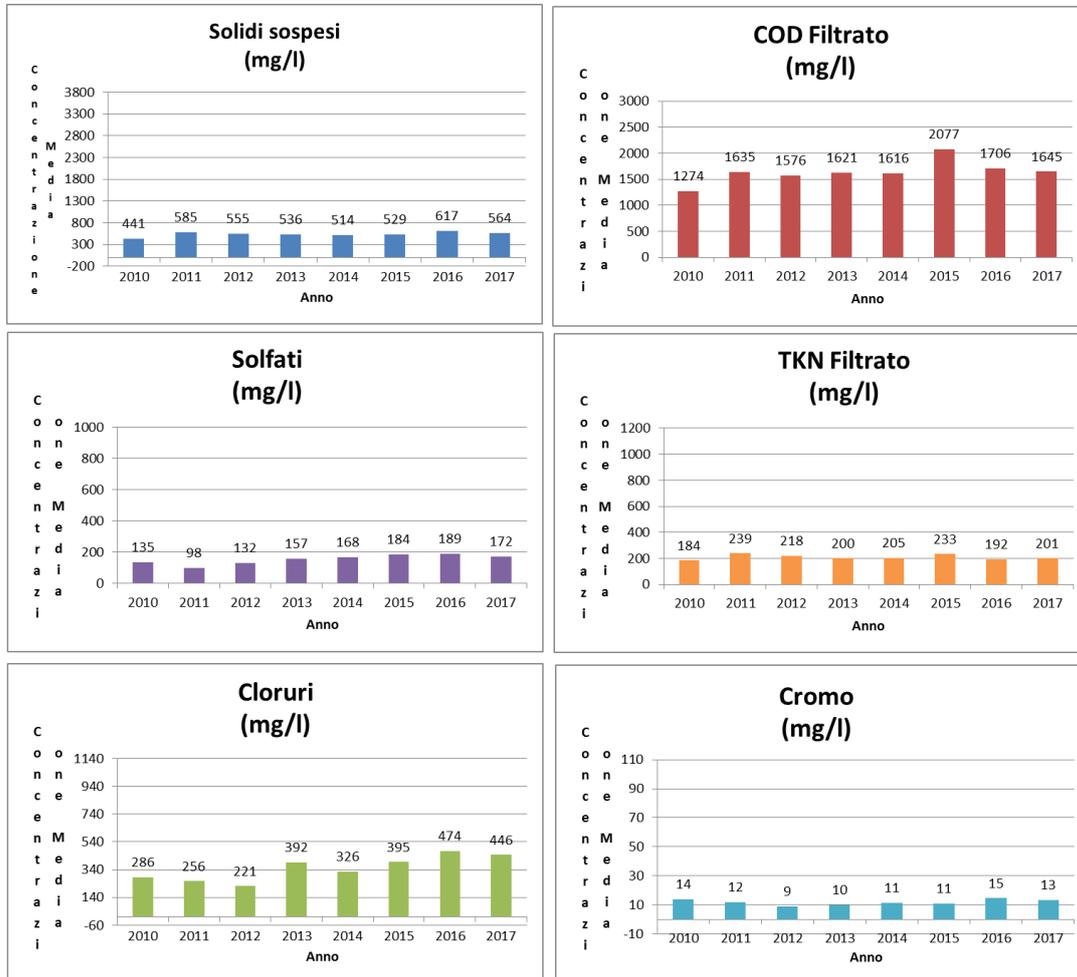
Degli scarichi produttivi circa il 50% derivano dal processo di idrolisi termica, mentre circa il 30% deriva dalla condensazione, in cicloni e scambiatori di calore, del vapore utilizzato negli essiccatoi.

Le acque derivanti dal dilavamento superficiale dei piazzali non subiranno, presumibilmente, alcuna modifica, dal momento che lo stoccaggio dei rifiuti in ingresso avviene in deposito coperto e chiuso e tutte le operazioni di trattamento avvengono all'interno di impianti chiusi; non si evidenziano pertanto motivi per cui le acque meteoriche potrebbero entrare in contatto diretto con i nuovi rifiuti e ne potrebbero risultare, di conseguenza, contaminate.

Non si può escludere invece che, nel corso dei trattamenti delle pelli, che prevedono sia la loro bagnatura durante i processi di idrolisi, che un contatto con il vapore durante l'essiccazione, una parte della glutaraldeide eventualmente presente negli scarti venga dilavata ed entri in soluzione nelle acque di scarico.

Anche in questo caso le analisi eseguite sugli scarichi negli ultimi anni e comunicateci dal Gestore Acque del Chiampo si possono considerare rappresentative, in considerazione della presenza di pelli conciate con tecnica Wet White tra quelle lavorate; come si evince dai grafici di

seguito illustrati tutti i valori misurati sono molto al di sotto dei limiti di legge e il trend nel tempo non evidenzia peggioramenti nelle qualità delle acque.



#### 4.5.3 Suolo e sottosuolo

Tutte le aree esterne dell'azienda nelle quali può avvenire il transito di veicoli e/o la movimentazione di rifiuti e prodotti risultano impermeabilizzate; le acque vengono convogliate, tramite pozzetti, alla rete fognaria industriale e inviati al depuratore consortile di Acque del Chiampo. Non è prevista alcuna modifica delle caratteristiche della pavimentazione, né è previsto lo stoccaggio all'aperto della nuova tipologia di rifiuto. Si ritiene quindi che la modifica non determinerà alcuna variazione sui possibili impatti su suolo e sottosuolo dell'attività svolta.

#### 4.5.4 Viabilità e traffico indotto

Lo stabilimento sorge nell'area industriale di Arzignano e si trova a circa 5km dal casello di Montecchio e a 9km da quello di Montebello, entrambi dell'Autostrada A4 – Torino-Trieste; la zona industriale è collegata all'autostrada tramite strade provinciali (SP246, SP33, SP31); a

Montecchio sorgerà inoltre in futuro anche un casello della Nuova Autostrada Pedemontana Veneta.

Dal momento che la capacità produttiva e di stoccaggio dell'impianto rimarrà immutata e i fornitori del nuovo rifiuto saranno sostanzialmente gli stessi che forniscono i CER attualmente trattati, si ritiene che la modifica in programma non comporterà alcuna variazione nel traffico indotto dall'attività e non comporterà peggioramenti nella viabilità della zona industriale né in quella del Comune di Arzignano. Al contrario, dal momento che attualmente gli impianti più vicini autorizzati al trattamento del CER 040199 si trovano per lo meno fuori Provincia, la possibilità di gestire tale rifiuto da parte di ILSA potrebbe avere un effetto positivo, riducendo notevolmente la distanza percorsa dai veicoli per il trasporto dei rifiuti agli impianti di recupero.

#### 4.5.5 Impatto paesaggistico

Lo stabilimento sorge all'interno di un'area industriale ed è perfettamente inserito nel contesto in cui sorge. Non è prevista alcuna modifica delle strutture, né la realizzazione di alcuna opera edile che possa andare a modificare l'aspetto e le cubature dello stabilimento; si ritiene quindi che le modifiche in programma non avranno alcun impatto dal punto di vista paesaggistico.

#### 4.5.6 Impatto acustico

L'area in cui sorge lo stabilimento è classificata, secondo il piano di classificazione acustica del territorio, come "Classe V – aree prevalentemente industriali"; i valori limite previsti per tale area sono riportati nella tabella che segue:

<b>VALORI LIMITE DI EMISSIONE – Leq in dB(A)</b> (tab. B – D.P.C.M. 14/11/1997)		
<b>Classe</b>	<b>Periodo diurno</b> (06.00-22.00)	<b>Periodo notturno</b> (22.00-06.00)
V	65,0	55,0

<b>VALORI LIMITE DI IMMISSIONE – Leq in dB(A)</b> (tab. C – D.P.C.M. 14/11/1997)		
<b>Classe</b>	<b>Periodo diurno</b> (06.00-22.00)	<b>Periodo notturno</b> (22.00-06.00)
V	70,0	60,0

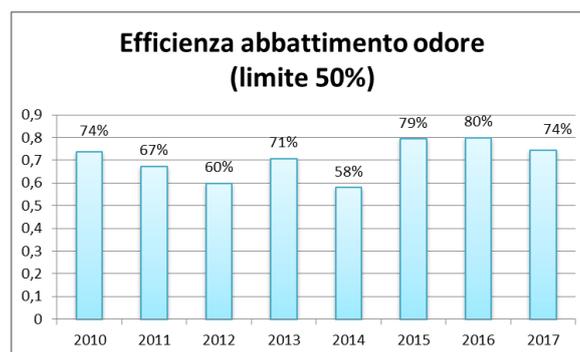
Le valutazioni di impatto ambientale e quelle previsionali eseguite nel tempo da ILSA dimostrano il rispetto dei limiti previsti.

Dal momento che non verrà realizzata alcuna modifica né degli impianti né delle attività svolte non si prevedono variazioni nell'impatto acustico verso l'esterno.

#### 4.5.7 Emissioni odorigene

Gli odori potenzialmente emessi dall'attività di ILSA possono essere ricondotti alla lavorazione delle pelli conciate e, in parte, ai depositi di materiali in lavorazione; i principali componenti chimici che possono generare odori sono: composti solforati, ammine alifatiche, ammoniaca e acido solfidrico.

L'odore della glutaraldeide (principale conciante wet white ad oggi utilizzato) viene definito, nelle schede di sicurezza, come "pungente"; tale definizione si applica però a soluzioni concentrate del prodotto, in fase liquida, per il quale è prevedibile quindi una discreta volatilità. Per quanto riguarda il prodotto presente nei rifiuti in ingresso si ritiene che l'odore provocato dalla sua presenza possa essere considerato irrilevante, soprattutto se confrontato al contesto ambientale in cui è situato lo stabilimento di ILSA. Si ritiene inoltre che i sistemi di abbattimento delle emissioni e degli odori (doppio scrubber basico ossidativo) attualmente presenti nelle fasi di processo che possono potenzialmente portare ad una diffusione della sostanza (idrolisi termica ed essiccazione) siano idonei anche all'abbattimento dell'odore potenzialmente; questo è dimostrato anche dal trend dell'efficienza di abbattimento degli odori rilevata negli ultimi anni e che dimostra di non aver subito alterazioni negative in seguito all'introduzione del trattamento delle pelli conciate con tecnica Wet White, a dimostrazione del fatto che l'impianto esistente è idoneo a contenere gli odori anche del nuovo rifiuto.



Può essere utile anche a tale proposito lo studio svolto dal Servizio Ambiente – Settore GIADA della Provincia di Vicenza (Rilevazione impatto olfattivo zona concia Ovest Vicentino) nel 2016 da cui si evince che "...le risultanze della simulazione di dispersione eseguita secondo le specifiche dell'Allegato 1 del D.G.R. Lombardia 15 febbraio 2012, n. IX/30178, hanno evidenziato che non si presentano particolari situazioni di molestia olfattiva dovute al camino analizzato dell'impianto ILSA S.p.A.. I centri abitati, infatti, nella mappa del 98° percentile delle concentrazioni orarie di picco di odore, risultano esterni all'isopleta di 1 ouE/m<sup>3</sup>".

#### **4.5.8 Ecosistemi e Rete Natura 2000**

All'interno del Comune di Arzignano non sono presenti aree comprese nella Rete Natura 2000 (SIC/ZPS); sono però presenti alcune aree di pregio per la conservazione dell'ambiente naturale e della biodiversità:

- Bosco di Costalta: rovetto tipico su substrato vulcanico
- Bosco della Calvarina: castagneto
- Fossi di Tezze: habitat favorevole ad anfibi e rettili
- Rotte del Guà: habitat favorevole alla presenza di numerose specie di uccelli.

L'area in cui sorge lo stabilimento non è interessata da nessun di queste emergenze e non è ricompresa neanche nelle reti ecologiche, né nei sistemi eco-relazionali.

In considerazione inoltre del fatto che, allo stato attuale, tutti i limiti alle emissioni e agli scarichi sono ampiamente rispettati e non è previsto un aumento degli impatti nel complesso, si ritiene che le modifiche in programma non possano comportare alcun impatto negativo né nei confronti dei siti ZPS e SIC (situati a distanze superiori a 5km dall'insediamento) né nei confronti delle specie animali e vegetali presenti nelle aree di interesse comunali.

#### **4.5.9 Salute pubblica**

Lo stabilimento di ILSA sorge in un'area industriale caratterizzata da un livello di qualità dell'aria spesso non buona. ILSA ha sempre adottato tutte le precauzioni finalizzate a minimizzare le sue emissioni, adottando sistemi di filtrazione adeguati per ciascuno dei punti di emissione e verificando sempre il pieno rispetto dei limiti autorizzati; ha svolto inoltre nel tempo numerose indagini delle emissioni odorigene, verificando anche in questo caso la corretta gestione delle stesse (vd §4.5.7); in considerazione del fatto che le modifiche in programma non comporteranno alcuna variazione né incremento delle emissioni si ritiene che non avranno alcun impatto significativo sulla salute umana.

### **4.6 CARATTERISTICHE DEI PRODOTTI**

#### **4.6.1 Caratteristiche delle MPS come fertilizzanti**

Il D.Lgs 75/2010, vigente normativa nazionale sui fertilizzanti, oltre a dare indicazioni sul tipo di rifiuti/materie prime da cui si possono ricavare i vari tipi di concime, prescrive anche delle specifiche tecnico-analitiche che devono essere possedute dai concimi prodotti.

Negli ultimi anni ILSA ha eseguito nel suo centro R&S diversi test di laboratorio e prove pilota a banco per realizzare dei prototipi di fertilizzanti, ottenuti a partire dai vari CER già autorizzati così

come per il nuovo CER 040109; tali test hanno avuto sempre lo scopo di verificarne la conformità con le prescrizioni normative.

Questa attività, in particolare, è stata anche ripetuta ed approfondita, nell'ambito del progetto LIFE13 ENV/IT/000840 "GREEN LIFE": Green Leather Industry for the Environment", finanziato e condotto in partnership con altre realtà del polo conciario di Arzignano (Acque del Chiampo S.p.A.; Gruppo DANI S.p.A.; Gruppo Mastrotto S.p.A.; IKEM s.r.l.) e finalizzato a valutare la recuperabilità dei rifiuti prodotti dall'industria conciaria. Nell'ambito di tale progetto sono state condotte delle sperimentazioni anche su pelli conciate con la nuova tecnica Wet White: in un impianto pilota è stato condotto un processo di recupero che simulava, su piccola scala, quello già autorizzato per le pelli conciate con sali di cromo (idrolisi termobarica e successiva essiccazione).

Sui prodotti così ottenuti sono stati eseguiti test e analisi di laboratorio (All.3), che hanno permesso di verificare che:

- le concentrazioni di nutrienti sono abbondantemente in linea con i minimi richiesti dalla normativa dei fertilizzanti D.Lgs 75/2010
- il processo produttivo è conforme al D. Lgs 75/2010
- le concentrazioni di metalli pesanti e altre sostanze indesiderate sono ampiamente al di sotto dei limiti massimi ammessi dalla normativa.

Sono state eseguite alcune prove anche dall'Università di Bologna – Facoltà di Scienze Agrarie e anche in questo caso è stata attestata la conformità alla normativa in vigore (All. 4).

Nel corso del progetto GREEN LIFE (All.5) sono state eseguite anche delle prove finalizzate alla verifica dell'efficacia agronomica dei nuovi fertilizzanti; sono stati eseguiti sia test in laboratorio che in microcosmo in vivo; al fine di garantire la massima rappresentatività possibile i test sono stati eseguiti su substrati, con metodi di applicazione e su specie vegetali differenti.

I test svolti hanno previsto l'applicazione di concimi ottenuti da residui di concia Wet-White (identificato come Agrogel WW - CER 040199), residui di concia tradizionale (identificato come Agrogel L - CER 040109) e intermedi della concia Wet-Blue (identificato come Agrogel WB - CER 040108), oltre che con concimi tradizionali di provata efficacia ed altri scarti oggetto del progetto.

Alla fine dei test le conclusioni sono state le seguenti:

- i prodotti da idrolisi termobarica Agrogel WW, Agrogel L e Agrogel WB hanno tutti una curva di cessione dell'azoto "a lento rilascio", fino ad una cessione dell'80% entro i primi 45 giorni;
- l'applicazione di Agrogel, sia in vaso su suolo artificiale che in campo su microplots, ha dato risultati incoraggianti in termini di sviluppo della biomassa e di copertura vegetativa, indicandoli come i prodotti più promettenti tra quelli testati.

In allegato 5 si riporta la copia integrale di tutti i risultati e delle Deliverables ufficiali di ILSA presentate per il progetto e nella quale è possibile approfondire gli esperimenti condotti e relativi risultati agronomici.

Concludendo si può affermare che, dal punto di vista di efficacia agronomica, i concimi ottenuti con pelli conciate con metodo Wet White siano del tutto assimilabili a quelli ottenuti da pelli trattate in maniera tradizionale e i cui risultati sono ormai consolidati da 50 anni di utilizzo a livello nazionale e internazionale.

## **4.7 RISCHIO DI INCIDENTI**

Le possibili emergenze ambientali individuate nello stabilimento di ILSA sono:

- contaminazione del suolo per sversamento di agenti chimici o gasolio
- emissione di inquinanti in caso di malfunzionamento dello scrubber
- emissione di polveri in caso di malfunzionamento dei filtri a maniche
- scarico di acque inquinate in caso di malfunzionamento del sistema di correzione del Ph
- possibile incendio, con conseguente emissione di inquinanti.

In ILSA è attivo un sistema di gestione integrato certificato secondo le norme ISO 9001-14001-50001, finalizzato, in primo luogo, a prevenire il verificarsi degli incidenti sopra elencati, tramite misure di controllo e manutenzione periodica di tutti gli impianti e la presenza di procedure finalizzate alla gestione corretta di tutte le fasi di lavoro; è inoltre presente una squadra di addetti alle emergenze adeguatamente formata per fronteggiare in maniera tempestiva ed efficace le varie evenienze e per limitare, quanto più possibile, la diffusione dei possibili effetti negativi degli incidenti ipotizzabili.

È presente un Piano di Emergenza Ambientale che prende in considerazione nel dettaglio ciascun evento e individua le misure di prevenzione e protezione più adeguate.

All'interno del Sistema di Gestione ambientale sono comprese e periodicamente aggiornate tutte le procedure finalizzate ad individuare, prevenire, gestire e mitigare le eventuali emergenze ambientali.

Dal momento che le modifiche in programma non prevedono l'introduzione di alcun agente chimico nuovo, non comportano un maggior carico inquinante ai sistemi di abbattimento esistenti e non determinano la presenza di un maggior carico di incendio, si ritiene che le misure già in essere per la gestione delle eventuali emergenze siano adeguate.

## 4.8 SISTEMA DI MONITORAGGIO

In ILSA è presente un sistema di monitoraggio che consente di tenere sotto controllo, in alcuni casi in modo istantaneo, i principali parametri degli scarichi idrici e delle emissioni in atmosfera. Sono inoltre presenti sei dispositivi di controllo che permettono di monitorare in continuo la funzionalità dello scrubber.

### 4.8.1 Controllo degli scrubber

Il sistema di abbattimento è costituito da due scrubber in successione; in entrambi il dosaggio degli additivi avviene in automatico:

- **scrubber 1:** è presente una sonda che misura il pH del liquido di lavaggio; in base al confronto tra il valore misurato e quello necessario per il corretto funzionamento determina il dosaggio dell'additivo (NaOH), fino al raggiungimento del pH desiderato;
- **scrubber 2:** in questo scrubber, oltre alla sonda di misurazione del pH, è presente un dispositivo di determinazione della reazione RedOx; il primo regola il pH mediante dosaggio di idrossido di sodio, mentre il secondo regola il potenziale di ossido-riduzione mediante il dosaggio dell'ipoclorito di sodio, con funzione ossidante.

Tutti questi dispositivi sono monitorati in continuo mediante sistemi informatizzati.

### 4.8.2 Controllo delle emissioni

Sul camino della centrale termica alimentata a gas naturale (generatore di vapore) sono presenti dei sistemi di monitoraggio in continuo dell'ossigeno e del monossido di carbonio, finalizzati alla ottimizzazione del rendimento della combustione:

- **ossigeno:** è presente una cella di misurazione al biossido di zirconio, in grado di misurare concentrazioni che vanno dallo 0,1 al 20,0%
- **monossido di carbonio:** è presente una cella elettrochimica, che misura un range che va dai 0 ai 1000 ppm di CO.

L'impianto di combustione è inoltre dotato di sistema di misura dedicato dell'ossigeno libero e regolazione automatica del rapporto aria-combustibile. È inoltre prevista la manutenzione e taratura (almeno annuale, tipicamente semestrale) degli strumenti, da parte di ditta esterna specializzata.

Sul camino 1/2A/2B/2C, a valle dell'impianto di abbattimento, è presente un analizzatore on-line di ammoniaca e acido solfidrico, atto a misurare le concentrazioni di tali inquinanti nella relativa emissione atmosferica. I dati misurati sono regolarmente archiviati come previsto dalla vigente

Autorizzazione Provinciale; l'impianto è sottoposto a manutenzione periodica e taratura annuale da parte di ditta specializzata.

Il piano di monitoraggio aziendale, inoltre, prevede autocontrolli delle emissioni autorizzate con le scadenze previste nella vigente Autorizzazione 60/Suolo Rifiuti/2010 del 14/04/2010, Prot. 26855/AMB.

#### **4.8.3 Controllo degli scarichi idrici**

Preventivamente allo scarico delle acque reflue industriali è presente un impianto per la regolazione del pH, dotato di pH-metro che misura in continuo tale parametro. In caso di abbassamento del pH il dispositivo aziona in automatico una pompa dosatrice che eroga una soluzione di soda nel miscelatore, fino a riportare il pH ad un valore fissato. Anche per questo dispositivo è presente un sistema di monitoraggio in continuo informatico; inoltre, in caso di malfunzionamenti, si attivano dei segnali sonori che informano gli operatori sulla necessità di un loro intervento, conformemente alle procedure interne di gestione degli scarichi idrici.

#### **4.8.4 Controllo del processo produttivo**

Tutte le varie fasi del processo di lavorazione di ILSA sono tenute sotto controllo tramite vari dei misuratori in continuo e sistema di automazione e supervisione di stabilimento, collegati con un sistema informatico, che permette di avere sempre sotto controllo ed archiviate tutte le fasi più critiche. I prodotti finiti sono tutti sottoposti a sistema di tracciabilità interno e regolarmente analizzati dal nostro laboratorio chimico interno, certificato ISO 17025 da Accredia.

#### **4.8.5 Controllo dei rifiuti in ingresso**

Per la fase di recupero R13/R3, oggetto di autorizzazione provinciale, si utilizzeranno quindi i seguenti rifiuti:

- **CER 04 01 08** – cuoio conciato (scarti, cascami, ritagli, polveri di lucidatura) contenenti cromo
- **CER 04 01 09** – rifiuti delle operazioni di confezionamento e finitura
- **CER 01 01 99** – rifiuti non specificati altrimenti “scarti di pelle conciati non al cromo”.

Tali rifiuti vengono ricevuti e stoccati in apposito deposito coperto, dotato di portoni autochiudenti. In tale deposito l'operatore addetto esegue tutte le attività di verifica e controllo visivo e movimentazione con pala meccanica gommata. Per il secondo processo di recupero autorizzato R13/R3, ovvero la fase di **idrolisi enzimatica**, vengono esclusivamente utilizzati i rifiuti identificati con codice **CER 040108** – cuoio conciato (scarti, cascami, ritagli, polveri di lucidatura) contenenti cromo.

#### 4.8.6 Gestione dei rifiuti in ingresso

I rifiuti in ingresso costituiscono la materia prima per la realizzazione di fertilizzanti ai sensi del D.Lgs 29 aprile 2010, n.75. La gestione corretta di questa materia prima richiede che sia rispettata la normativa in materia di recupero rifiuti e che siano controllati i parametri di qualità specifici e di processo. I rifiuti sono trasformati all'interno del processo in prodotto attenendosi rigorosamente a quanto descritto nella pratica di VIA e relativa Autorizzazione Prov. Vicenza 60/Suolo Rifiuti/2010; la produzione giornaliera viene registrata all'interno di un sistema gestionale informatico, che tramite opportuni coefficienti ricava la quantità di rifiuto utilizzato.

Periodicamente (e comunque almeno 1 volta/anno) viene eseguito uno screening analitico completo su campioni medi di rifiuti conferiti durante l'anno, prelevati dalle fasi di R13 preliminarmente all'R3, ed avviati a laboratori specializzati, al fine di verificare la non pericolosità del rifiuto. Analogamente, vengono eseguiti screening completi sulla MPS – Prodotto finito fertilizzante ottenuto dal processo di recupero, sia presso il laboratorio interno accreditato sia presso laboratori esterni specializzati.

Periodicamente sono effettuati inoltre dei controlli di giacenza fisica visivi per verificare la coerenza della giacenza contabile di rifiuti in giacenza R13 con l'effettiva giacenza fisica presente nel deposito CER.

Le quantità di rifiuti che possono essere trattate giornalmente sono quelle indicate in Autorizzazione Provinciale, in particolare la quantità massima di rifiuti stoccabili è pari a 750t (con una capacità di recupero autorizzata giornaliera di 250 t). Il rispetto è garantito da un alert generato automaticamente dal software al raggiungimento della soglia di attenzione di 500 t.

#### 4.8.7 Controllo idoneità rifiuti in ingresso

I trasportatori che entrano in ILSA S.p.A., dopo opportune verifiche di idoneità delle autorizzazioni, accedono alla pesa; quindi consegnano il formulario all'ufficio accettazione per la verifica documentale.

L'ufficio Spedizione SPED accetta i rifiuti seguendo le modalità riportate nella IDL 4.1.10 "Ricevimento sottoprodotti di conceria". La verifica documentale può produttore diversi esiti:

- **verifica documentale positiva:** il carico viene avviato al piazzale nel retro dello stabilimento, dove il personale addetto esegue una prima verifica visiva, per escludere la presenza di rifiuti estranei alla tipologia CER che l'azienda può trattare. Tale verifica viene registrata nel Mod. 4.3.8. "Scheda valutazione prodotti in entrata", per accertarsi che il materiale in ingresso sia conforme a quanto riportato nel formulario. In caso di presenza di evidenti anomalie, quali eccesso di corpi estranei od altre difformità che ne pregiudichino l'accettazione o la chiara identificazione, l'addetto provvede ad informare

immediatamente i vari responsabili. Se il carico è idoneo si procede allo scarico (tale controllo visivo viene eseguito una seconda volta durante lo scarico stesso). Terminata l'operazione, l'automezzo effettua la pesa interna e vengono consegnate la terza e la quarta copia del formulario. Il carico è accettato.

- **verifica documentale positiva con riserve:** il carico viene accettato, SPED effettua le correzioni delle tre copie del formulario e invia un fax al produttore di rifiuti indicando le correzioni da apportare alla copia del formulario in suo possesso. Il produttore dovrà correggere il suo formulario e inviarne una copia via fax che attesti le modifiche apportate. I rifiuti non verranno accettati fino a che non arriverà via fax il formulario corretto.
- **verifica documentale o visiva negativa:** il carico non viene accettato, si invita il trasportatore a lasciare lo stabilimento con il carico, informandolo che la documentazione presentata non è completa o è compilata in modo errato. SPED provvede a respingere il carico secondo le procedure previste: vengono riconsegnati i formulari, avendo cura di farne prima una fotocopia da archiviare, su cui annotare la sigla R (respinto) e le motivazioni nella note. Il Responsabile per la Direzione per l'ambiente provvederà a inviare formale comunicazione in Provincia.

#### 4.8.8 Trasporto transfrontaliero dei rifiuti

ILSA attualmente importa rifiuti identificati con i codici CER 040108-040109 anche da Paesi Europei aderenti alla convenzione di Basilea. Le procedure per eseguire questa operazione devono essere conformi a quanto dettato dal Regolamento Europeo 1013/2006, che regola il trasporto transfrontaliero dei rifiuti, in particolare ILSA deve sottostare alla procedura di sola informazione, che prevede l'utilizzo dell'Al. VII quale documento sostitutivo del formulario, in quanto i rifiuti recuperatori sono compresi nella lista verde.

Per poter importare rifiuti da Paesi Europei sono necessari i seguenti documenti:

- Contratto annuale tra il ricevente i rifiuti, in questo caso ILSA, e l'organizzatore della spedizione degli stessi; questo contratto diventa attivo alla partenza del mezzo dal produttore / raccoglitore
- Analisi dei rifiuti che confermi la non pericolosità degli stessi e la loro appartenenza alla lista verde (non pericolosi); tale analisi viene effettuata con cadenza biennale da un laboratorio autorizzato scelto da ILSA
- Allegato VII compilato da parte dello spedite in tutti i campi necessari, in particolare con l'indicazione del produttore del rifiuto, dell'organizzatore della spedizione, del trasportatore che deve essere autorizzato al trasporto dei rifiuti, del sito di recupero (ILSA), della quantità e della data di partenza.

All'arrivo del mezzo ILSA completa la parte finale del modello con il peso riscontrato e la data di arrivo e invia copia scannerizzata all'organizzatore, per confermare l'avvenuto recupero.

In caso la documentazione visionata non sia del tutto conforme, il carico viene fermato fino a completa regolarizzazione dei documenti, in caso contrario il carico viene respinto.

## 4.9 ULTERIORI RICHIESTE DI AGGIORNAMENTO DELLA VIGENTE AUTORIZZAZIONE 60/SUOLO RIFIUTI/2010

Contestualmente alla richiesta di autorizzazione per il recupero del nuovo codice CER, si richiede l'aggiornamento in autorizzazione dell'elenco dei prodotti finiti ottenibili dai processi di recupero autorizzati per i codici CER 040108-040109-040199, come segue (punti A e B):

### **A) Elenco CODIFICA dei Prodotti in uscita conformi alla Normativa Nazionale vigente sui FERTILIZZANTI (Decreto Legislativo 29 aprile 2010, n.75)**

*Allegato 1 – Par. 5.1 CONCIMI ORGANICI AZOTATI ottenibili da codice CER 040108-040109-040199 per mezzo di idrolisi termobarica*

N.	Denominazione Del tipo	Modo di preparazione e componenti essenziali	Titolo minimo in elementi fertilizzanti (percentuale in peso). Valutazione degli Elementi fertilizzanti. Altri requisiti richiesti
1	2	3	4
4.	Pelli e crini (pellino o pellicini)	Trattamento di idrolisi delle sostanze complesse costituenti le pelli. Residui di lavorazione delle pelli	5% N Azoto valutato come azoto organico
18.	Cuoio e pelli idrolizzati	Prodotto ottenuto per idrolisi sotto pressione degli scarti di lavorazione delle pelli e del cuoio e successiva essicca-zione	10% N Azoto valutato come azoto organico Rapporto C/N minore o uguale a 4
20.	Gelatina Idrolizzata per uso agricolo	Prodotto ottenuto per idrolisi di pelli preventivamente trat-tate in impianti tecnici (Reg. CE/1774/2002)	Azoto (N) organico 10% Azoto (N) organico solubile in acqua 5% Carbonio © organico 30% Carbonio organico estraibile/carbonio organico totale 90% pH in acqua < 6

**- Allegato 1 Concimi Nazionali – Par. 5.1.1 CONCIMI ORGANICI AZOTATI FLUIDI  
ottenibili da codice CER 040108 per mezzo di idrolisi enzimatica**

N.	Denominazione Del tipo	Modo di preparazione e componenti essenziali	Titolo minimo in elementi fertilizzanti (percentuale in peso). Valutazione degli Elementi fertilizzanti. Altri requisiti richiesti
1	2	3	4
6.	Epitelio animale idrolizzato fluido	Prodotto ottenuto per idrolisi enzimatica e/o chimica di epitelio animale	8% % N Azoto valutato come azoto totale di cui almeno il 90% in forma organica 20% C organico pH 4,5-6,5

**- Allegato 6 Prodotti ad azione specifica – Par. 2.3 Coformulanti ottenibili da codice CER  
040108 per mezzo di idrolisi enzimatica**

N.	Denominazione Del tipo	Modo di preparazione e componenti essenziali	Titolo minimo in elementi fertilizzanti (percentuale in peso). Valutazione degli Elementi fertilizzanti. Altri requisiti richiesti.
1	2	3	4
1.	Idrolizzato proteico ad elevato peso molecolare	Prodotto ottenuto per idrolisi enzimatica di pelli trattate in impianti tecnici (Reg. CE 1774/2002)	Titolo minimo di ALA 0,05% p/p

**B) Eliminazione dalla Autorizzazione dei codici CER per i quali è stata espressa  
rinuncia in passato (CER 02.03.01 – 02.03.04 – 02.03.05) e relative operazione di  
Recupero.**

## **5 NOTA FINALE**

La presente relazione è stata redatta da Necsi s.r.l. sulla base delle informazioni fornite da ILSA S.p.A.

Consta di 50 pagine compresa la presente e 6 allegati:

- All.1 – EG01 – Planimetria dello stabilimento
- All.2 – Analisi del CER 040199
- All.3 – Analisi del prodotto finito fertilizzante
- All.4 – Dichiarazione Università di Bologna
- All.5 – Relazione Finale e Deliverables ILSA – Progetto GREEN LIFE
- All.6 – Attestazione pagamento oneri di istruttoria



**ILSA SpA – stabilimento di Arzignano**

DOMANDA DI VERIFICA DI ASSOGGETTABILITÀ ALLA VALUTAZIONE DI IMPATTO  
AMBIENTALE - ART. 20 DEL D.LGS2 03 APRILE 2006 N.152

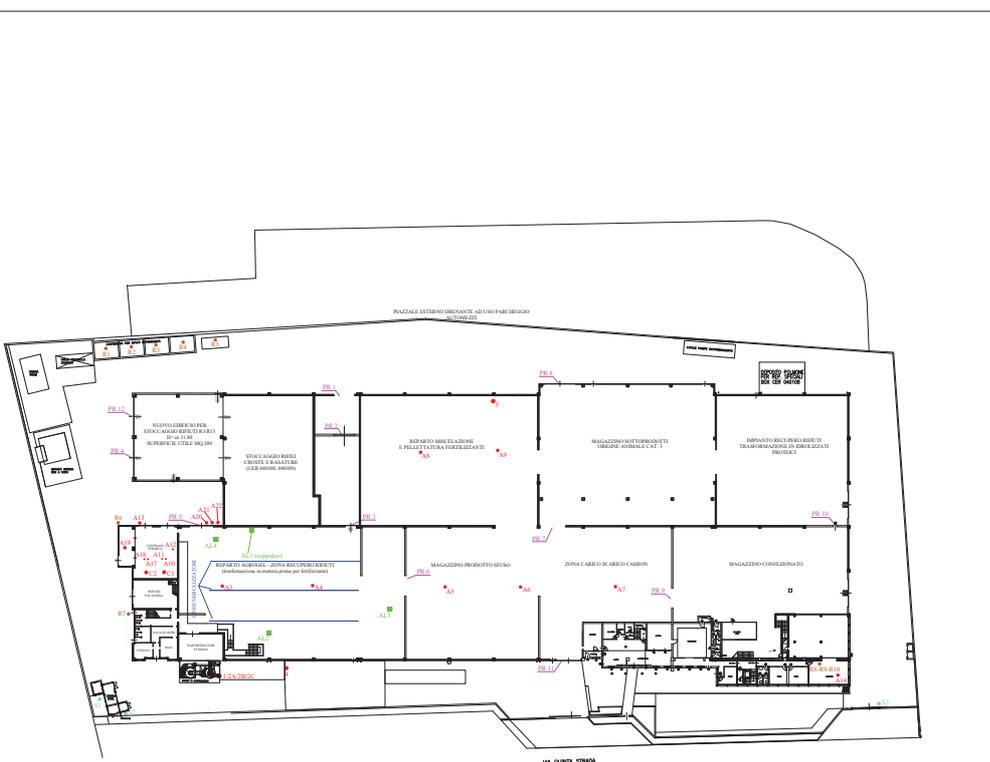
ED01 – relazione tecnica

rev. Data:  
00 15/09/2017

## **ALLEGATO 1**

### **EG01 – PLANIMETRIA DELLO STABILIMENTO**

---



**LEGENDA RIFIUTI**

R1: CER 19122	R6: CER 130113
R2: CER 150102	R7: CER 150202,150110
R3: CER 170605	R8: CER 161001
R4: CER 150103	R9: CER 161001
R5: CER 150101	R10: CER 160807

**LEGENDA**

S1: scarico acque rete industriale - civile, al collettore "acque industriali"  
 S2-S3: scarico acque pluviali meteoriche, al collettore "acque bianche"  
 ● : Emissioni in atmosfera: cambi e ricambi d'aria  
 PR: portone rapido

**ILSA S.p.A.**  
 Stabilimento di Montebello  
 Via Olmetta 21/Freda, 28  
 13070 Montebello (VT)

**Planimetria dello stabilimento  
 Individuazione emissioni, scarichi idrici, stoccaggi rifiuti**

Planimetria generale

Cod. Prtg. **1556-16**

Cod. Edificio **EG01**

Rev. 01

Scale 1:500

Rev.	Data	Descrizione	Prog.	Emp.	Emas.
01	05/12/17	Prima emissione	CR	CR	CR



**ILSA SpA – stabilimento di Arzignano**

DOMANDA DI VERIFICA DI ASSOGGETTABILITÀ ALLA VALUTAZIONE DI IMPATTO  
AMBIENTALE - ART. 20 DEL D.LGS2 03 APRILE 2006 N.152

ED01 – relazione tecnica

rev. Data:  
00 15/09/2017

## **ALLEGATO 2**

### **ANALISI DEL CER 040199**

---



**DEDALO** Srl  
Laboratorio di Ricerche ed Analisi



LAB N° 0996

36071 - ARZIGNANO (Vicerza) - Via Vespucci, 7  
Tel. 0444/452144 - Fax 0444/452155  
email: [info@dedalab.com](mailto:info@dedalab.com)  
url: <http://www.dedalab.com>

Codice fiscale e Partita IVA n.00894730241  
Iscriz. R.E.A. n.204688  
Cap.Soc. € 10.400,00 i.v.

Spett.le  
ILSA Spa  
Via Quinta Strada, 28 - Z.I.- C.P. 160  
ARZIGNANO  
36071 VI

## Rapporto di prova N° S01253

Pagina 1 di 6

### Descrizione del campione

Ricevimento/Ordination date	27/02/2015
Descrizione del campione/Sample description	Scarti di pelle conciati non contenenti cromo - campione medio
Lotto/Lot	Settimana n. 9 anno 2015
Codice/Code	CER 04 01 99
Data campionamento/Sampling date	27/02/2015
Campionato da/Sampling by	Committente
Data inizio analisi/Beginning analysis date	27/02/2015
Data fine analisi/Ending analysis date	27/03/2015

Descrizione Parametro	Um	Valore	Metodo
* Antimonio (come Sb)	mg/Kg	< 0.1	EPA 3050b 1996 + EPA 6010c: 2I
* Arsenico (come As)	mg/Kg	< 0.1	EPA 3050b 1996 + EPA 6010c: 2I
* Cadmio (come Cd)	mg/Kg	< 0.1	EPA 3050b 1996 + EPA 6010c: 2I
* Cromo totale (come Cr)	mg/Kg	4.0	EPA 3050b 1996 + EPA 6010c: 2I
* Mercurio (come Hg)	mg/Kg	< 0.1	EPA 3050b 1996 + EPA 6010c: 2I
* Nichel (come Ni)	mg/Kg	< 0.1	EPA 3050b 1996 + EPA 6010c: 2I
* Piombo (come Pb)	mg/Kg	< 0.1	EPA 3050b 1996 + EPA 6010c: 2I

- Laboratorio inserito al n. 11 dell'Elenco della Regione Veneto ( DDRUPVV n. 11/2014) per l'analisi di autocontrollo degli alimenti
- I risultati si riferiscono solo agli oggetti sottoposti a prova.
- E' vietata la riproduzione parziale del presente rapporto di prova, senza autorizzazione scritta del laboratorio.
- Il Rapporto di Prova non ha validità di approvazione e/o certificazione del campione esaminato.

\*= Prova non soggetta ad accreditamento.

Copia conforme all'originale firmato digitalmente e archiviato presso la nostra sede.



**Rapporto di prova N° S01253**

* Rame (come Cu)	mg/Kg	< 0.1	EPA 3050b 1996 + EPA 6010c: 2l
* Selenio (come Se)	mg/Kg	< 0.1	EPA 3050b 1996 + EPA 6010c: 2l
* Stagno (come Sn)	mg/Kg	< 0.1	EPA 3050b 1996 + EPA 6010c: 2l
* Tallio (come Tl)	mg/Kg	< 0.1	EPA 3050b 1996 + EPA 6010c: 2l
* Tellurio (come Te)	mg/Kg	< 0.1	EPA 3050b 1996 + EPA 6010c: 2l
* Sostanze solubili in esano	%	0.3	EUP 3.1
* Esame gascromatografico sostanze organiche estratte:	giudizio	-	GC/MS
* Idrocarburi e olii minerali	mg/Kg	386	UNI EN 14039: 2004
* Idrocarburi leggeri ( C < 12 )	mg/Kg	< 1	EPA Met 8015d: 2003
* Idrocarburi pesanti ( C > 12 )	mg/Kg	386	IRSACNR/64/PCF21: 1988
1-methylpyrene (cas 2381-21-7)	mg/Kg	< 0.1	EPA 3550c 2007 + EPA 8270d: 2
* Idrocarburi policiclici aromatici	mg/Kg	< 1	EPA 3550c 2007 + EPA 8270d: 2
Acenaphthene (cas 83-32-9)	mg/Kg	< 0.1	EPA 3550c 2007 + EPA 8270d: 2
Acenaphthylene (cas 208-96-8)	mg/Kg	< 0.1	EPA 3550c 2007 + EPA 8270d: 2
Anthracene (cas 120-12-7)	mg/Kg	< 0.1	EPA 3550c 2007 + EPA 8270d: 2
Benzo(a)anthracene (cas 56-55-3)	mg/Kg	< 0.1	EPA 3550c 2007 + EPA 8270d: 2
* Benzo(b)fluoranthene (cas 205-99-2)	mg/Kg	< 0.1	EPA 3550c 2007 + EPA 8270d: 2
* Benzo(k)fluorantene (cas 207-08-9)	mg/Kg	< 0.1	EPA 3550c 2007 + EPA 8270d: 2

- Laboratorio inserito al n. 11 dell'Elenco della Regione Veneto ( DDRUPVV n. 11/2014) per l'analisi di autocontrollo degli alimenti
- I risultati si riferiscono solo agli oggetti sottoposti a prova.
- E' vietata la riproduzione parziale del presente rapporto di prova, senza autorizzazione scritta del laboratorio.
- Il Rapporto di Prova non ha validità di approvazione e/o certificazione del campione esaminato.

\*= Prova non soggetta ad accreditamento.

Copia conforme all'originale firmato digitalmente e archiviato presso la nostra sede.



**Rapporto di prova N° S01253**

Benzo(g,h,i)perylene (cas 191-24-2)	mg/Kg	< 0.1	EPA 3550c 2007 + EPA 8270d: 2
Benzo(j)fluoranthene (cas n. 205-82-3)	mg/Kg	< 0.1	EPA 3550c 2007 + EPA 8270d: 2
Benzo(a)pyrene (cas 50-32-8)	mg/Kg	< 0.1	EPA 3550c 2007 + EPA 8270d: 2
Benzo(c)pyrene (cas 192-97-2)	mg/Kg	< 0.1	EPA 3550c 2007 + EPA 8270d: 2
Chrysene (cas 218-01-9)	mg/Kg	< 0.1	EPA 3550c 2007 + EPA 8270d: 2
Cyclopenta(c,d)pyrene (cas 27208-37-3)	mg/Kg	< 0.1	EPA 3550c 2007 + EPA 8270d: 2
* Dibenzo(a,e)pyrene (cas 192-65-4)	mg/Kg	< 0.1	EPA 3550c 2007 + EPA 8270d: 2
Dibenzo(a,h)anthracene (cas 53-70-3)	mg/Kg	< 0.1	EPA 3550c 2007 + EPA 8270d: 2
* Dibenzo(a,h)pyrene (cas 189-64-0)	mg/Kg	< 0.1	EPA 3550c 2007 + EPA 8270d: 2
* Dibenzo(a,i)pyrene (cas 189-55-9)	mg/Kg	< 0.1	EPA 3550c 2007 + EPA 8270d: 2
* Dibenzo(a,l)pyrene (cas 191-30-0)	mg/Kg	< 0.1	EPA 3550c 2007 + EPA 8270d: 2
Fluoranthene (cas n. 206-44-0)	mg/Kg	< 0.1	EPA 3550c 2007 + EPA 8270d: 2
Fluorene (cas 86-73-7)	mg/Kg	< 0.1	EPA 3550c 2007 + EPA 8270d: 2
Indeno(1,2,3-cd)pyrene (cas 193-39-5)	mg/Kg	< 0.1	EPA 3550c 2007 + EPA 8270d: 2
Naphthalene (cas 91-20-3)	mg/Kg	< 0.1	EPA 3550c 2007 + EPA 8270d: 2
* Perylene (cas 198-55-0)	mg/Kg	< 0.1	EPA 3550c 2007 + EPA 8270d: 2
Phenanthrene (cas 85-01-8)	mg/Kg	< 0.1	EPA 3550c 2007 + EPA 8270d: 2
Pyrene (cas 129-00-0)	mg/Kg	< 0.1	EPA 3550c 2007 + EPA 8270d: 2

- Laboratorio inserito al n. 11 dell'Elenco della Regione Veneto ( DDRUP VV n. 11/2014) per l'analisi di autocontrollo degli alimenti
- I risultati si riferiscono solo agli oggetti sottoposti a prova.
- E' vietata la riproduzione parziale del presente rapporto di prova, senza autorizzazione scritta del laboratorio.
- Il Rapporto di Prova non ha validità di approvazione e/o certificazione del campione esaminato.

\*= Prova non soggetta ad accreditamento.

Copia conforme all'originale firmato digitalmente e archiviato presso la nostra sede.



Rapporto di prova N° S01253			
* Policlorobifenili e policlorotrifenili (come somma )	mg/Kg	< 0.01	EPA 3550c 2007 + EPA 8270d: 2
* 2,3-Dichlorobiphenyl (16605-91-7) #5	mg/Kg	< 0.01	EPA 3550c 2007 + EPA 8270d: 2
* 2,2',5'-Trichlorobiphenyl (cas 37680-65-2) #18	mg/Kg	< 0.01	EPA 3550c 2007 + EPA 8270d: 2
2,4,4' - Trichlorobiphenyl (cas n. 7012-37-5) # 28	mg/Kg	< 0.01	EPA 3550c 2007 + EPA 8270d: 2
* 2,4',5'-Trichlorobiphenyl (cas 16606-02-3) #31	mg/Kg	< 0.01	EPA 3550c 2007 + EPA 8270d: 2
* 2,2',3,5'-Tetrachlorobiphenyl (cas 41464-39-5) #44	mg/Kg	< 0.01	EPA 3550c 2007 + EPA 8270d: 2
2,2',5,5'-Tetrachlorobiphenyl (cas 35693-99-3) #52	mg/Kg	< 0.01	EPA 3550c 2007 + EPA 8270d: 2
* 2,3',4,4'-Tetrachlorobiphenyl (cas 32598-10-0) #66	mg/Kg	< 0.01	EPA 3550c 2007 + EPA 8270d: 2
3,3',4,4'-Tetrachlorobiphenyl (cas 32598-13-3) #77	mg/Kg	< 0.01	EPA 3550c 2007 + EPA 8270d: 2
3,4,4',5'-Tetrachlorobiphenyl (cas 70362-50-4) #81	mg/Kg	< 0.01	EPA 3550c 2007 + EPA 8270d: 2
* 2,2',3,4,5'-Pentachlorobiphenyl (cas 38380-02-8) #87	mg/Kg	< 0.01	EPA 3550c 2007 + EPA 8270d: 2
2,2',3,5',6-pentachlorobiphenyl (cas 38379-99-6) #95	mg/Kg	< 0.01	EPA 3550c 2007 + EPA 8270d: 2
2,2',4,4',5'-Pentachlorobiphenyl (cas 38380-01-1) #99	mg/Kg	< 0.01	EPA 3550c 2007 + EPA 8270d: 2
* 2,2',4,5,5'-Pentachlorobiphenyl (cas 37680-73-2) #101	mg/Kg	< 0.01	EPA 3550c 2007 + EPA 8270d: 2
2,3,3',4,4'-Pentachlorobiphenyl (cas 32598-14-4) # 105	mg/Kg	< 0.01	EPA 3550c 2007 + EPA 8270d: 2
2,3,3',4',6-Pentachlorobiphenyl (cas 38380-03-9) #110	mg/Kg	< 0.01	EPA 3550c 2007 + EPA 8270d: 2
2,3,4,4',5'-Pentachlorobiphenyl (cas 74472-37-0) # 114	mg/Kg	< 0.01	EPA 3550c 2007 + EPA 8270d: 2
2,3',4,4',5'-Pentachlorobiphenyl (cas 31508-00-6) # 118	mg/Kg	< 0.01	EPA 3550c 2007 + EPA 8270d: 2

- Laboratorio inserito al n. 11 dell'Elenco della Regione Veneto ( DDRUP VV n. 11/2014) per l'analisi di autocontrollo degli alimenti
- I risultati si riferiscono solo agli oggetti sottoposti a prova.
- E' vietata la riproduzione parziale del presente rapporto di prova, senza autorizzazione scritta del laboratorio.
- Il Rapporto di Prova non ha validità di approvazione e/o certificazione del campione esaminato.

\* = Prova non soggetta ad accreditamento.

Copia conforme all'originale firmato digitalmente e archiviato presso la nostra sede.



**Rapporto di prova N° S01253**

2',3,4,4',5-Pentachlorobiphenyl (cas 65510-44-3) # 123	mg/Kg	< 0.01	EPA 3550c 2007 + EPA 8270d: 2
3,3',4,4',5-Pentachlorobiphenyl (cas 57465-28-8) # 126	mg/Kg	< 0.01	EPA 3550c 2007 + EPA 8270d: 2
2,2',3,3',4,4'-Hexachlorobiphenyl (cas 38380-07-3) #128	mg/Kg	< 0.01	EPA 3550c 2007 + EPA 8270d: 2
* 2,2',3,4,4',5'-Hexachlorobiphenyl (cas 35065-28-2) #138	mg/Kg	< 0.01	EPA 3550c 2007 + EPA 8270d: 2
* 2,2',3,4,5,5'-Hexachlorobiphenyl (cas 52712-04-6) #141	mg/Kg	< 0.01	EPA 3550c 2007 + EPA 8270d: 2
2,2',3,4',5,5'-Hexachlorobiphenyl (cas 51908-16-8) #146	mg/Kg	< 0.01	EPA 3550c 2007 + EPA 8270d: 2
2,2',3,4',5,6-Hexachlorobiphenyl (cas 38380-04-0) #149	mg/Kg	< 0.01	EPA 3550c 2007 + EPA 8270d: 2
2,2',3,5,5',6-Hexachlorobiphenyl (cas 52663-63-5) #151	mg/Kg	< 0.01	EPA 3550c 2007 + EPA 8270d: 2
2,2',4,4',5,5'-Hexachlorobiphenyl (cas 35065-27-1) #153	mg/Kg	< 0.01	EPA 3550c 2007 + EPA 8270d: 2
2,3,3',4,4',5-Hexachlorobiphenyl (cas 38380-08-4) #156	mg/Kg	< 0.01	EPA 3550c 2007 + EPA 8270d: 2
2,3,3',4,4',5'-Hexachlorobiphenyl (cas 69782-90-7) #157	mg/Kg	< 0.01	EPA 3550c 2007 + EPA 8270d: 2
* 2,3,3',4,5,5'-Hexachlorobiphenyl (cas 39635-35-3) #159	mg/Kg	< 0.01	EPA 3550c 2007 + EPA 8270d: 2
2,3',4,4',5,5'-Hexachlorobiphenyl (cas 52663-72-6) #167	mg/Kg	< 0.01	EPA 3550c 2007 + EPA 8270d: 2
3,3',4,4',5,5'-Hexachlorobiphenyl (cas 32774-16-6) #169	mg/Kg	< 0.01	EPA 3550c 2007 + EPA 8270d: 2
2,2',3,3',4,4',5-Heptachlorobiphenyl (cas 35065-30-6) # 170	mg/Kg	< 0.01	EPA 3550c 2007 + EPA 8270d: 2
2,2',3,3',4',5,6-Heptachlorobiphenyl (cas 52663-70-4) # 177	mg/Kg	< 0.01	EPA 3550c 2007 + EPA 8270d: 2
2,2',3,4,4',5,5'-Heptachlorobiphenyl (cas 35065-29-3) # 180	mg/Kg	< 0.01	EPA 3550c 2007 + EPA 8270d: 2
2,2',3,4,4',5',6-Heptachlorobiphenyl (cas 52663-69-1) # 183	mg/Kg	< 0.01	EPA 3550c 2007 + EPA 8270d: 2

- Laboratorio inserito al n. 11 dell'Elenco della Regione Veneto ( DDRUP VV n. 11/2014) per l'analisi di autocontrollo degli alimenti
- I risultati si riferiscono solo agli oggetti sottoposti a prova.
- E' vietata la riproduzione parziale del presente rapporto di prova, senza autorizzazione scritta del laboratorio.
- Il Rapporto di Prova non ha validità di approvazione e/o certificazione del campione esaminato.

\* = Prova non soggetta ad accreditamento.

Copia conforme all'originale firmato digitalmente e archiviato presso la nostra sede.



Rapporto di prova N° S01253			
2,2',3,4',5,5',6-Heptachlorobiphenyl (cas 52663-68-0)# 187	mg/Kg	< 0.01	EPA 3550c 2007 + EPA 8270d: 2
2,3,3',4,4',5,5'-Heptachlorobiphenyl (cas 39635-31-9) # 189	mg/Kg	< 0.01	EPA 3550c 2007 + EPA 8270d: 2
* 2,2',3,3',4,4',5,5',6-Nonachlorobiphenyl (cas 40186-72-9) #206	mg/Kg	< 0.01	EPA 3550c 2007 + EPA 8270d: 2
* Fenoli totali (come fenolo)	mg/Kg	< 50	EPA Met 8270 d: 2007
* Solventi organici aromatici	mg/Kg	-	EPA 5021a 2003 + EPA 8260c: 2i
* 1,3-butadiene (cas 106-99-0)	mg/Kg	< 1	EPA 5021a 2003 + EPA 8260c: 2i
* Benzene (cas 71-43-2)	mg/Kg	< 0.1	EPA 5021a 2003 + EPA 8260c: 2i
Ethylbenzene (cas 100-41-4)	mg/Kg	< 0.1	EPA 5021a 2003 + EPA 8260c: 2i
Toluene (cas 108-88-3)	mg/Kg	< 0.1	EPA 5021a 2003 + EPA 8260c: 2i
Xylene (come somma di isomeri)	mg/Kg	< 0.1	EPA 5021a 2003 + EPA 8260c: 2i
o-Xylene (cas 95-47-6)	mg/Kg	< 0.1	EPA 5021a 2003 + EPA 8260c: 2i
Styrene (cas n. 100-42-5)	mg/Kg	< 0.1	EPA 5021a 2003 + EPA 8260c: 2i
* Solventi organoalogenati totali	mg/Kg	< 0.1	IRSACNR/64/PCF23a: 1990
* Cromo esavalente (come Cr)	mg/Kg	< 5	IRSACNR/64/PCF16: 1986

Data 31/03/2015

**Direttore del Laboratorio**  
Dr. Renzo Padovan EurChem

- Laboratorio inserito al n. 11 dell'Elenco della Regione Veneto (DDRUPVV n. 11/2014) per l'analisi di autocontrollo degli alimenti
- I risultati si riferiscono solo agli oggetti sottoposti a prova.
- E' vietata la riproduzione parziale del presente rapporto di prova, senza autorizzazione scritta del laboratorio.
- Il Rapporto di Prova non ha validità di approvazione e/o certificazione del campione esaminato.

\*= Prova non soggetta ad accreditamento.

Copia conforme all'originale firmato digitalmente e archiviato presso la nostra sede.



36071 - ARZIGNANO (Vicenza) - Via Vespucci, 7  
Tel. 0444/452144 - Fax 0444/452155  
email: info@dedalab.com  
url: http://www.dedalab.com

Codice fiscale e Partita IVA n.00894730241  
Iscriz. R.E.A. n.204688  
Cap. Soc. € 10.400,00 i.v.

Spett.le  
ILSA Spa  
Via Quinta Strada, 28 - Z.I.- C.P. 160  
ARZIGNANO  
36071 VI

## Rapporto di prova N° U04199

Pagina 1 di 7

### Descrizione del campione

Ricevimento/Ordination date	14/07/2017
Descrizione del campione/Sample description	Rifiuti di cuoio wet-white
Data campionamento/Sampling date	11/07/2017
Campionato da/Sampling by	Customer
Data inizio analisi/Beginning analysis date	17/07/2017
Data fine analisi/Ending analysis date	21/07/2017

Descrizione Parametro	Um	Valore	Metodo
Antimonio (come Sb)	mg/Kg	< 0.1	EPA 3050 B 1996 + EPA 6010 D: 201
* Arsenico (come As)	mg/Kg	< 0.1	EPA 3050b 1996 + EPA 6010 D: 200€
Cadmio (come Cd)	mg/Kg	< 0.1	EPA 3050 B 1996 + EPA 6010 D: 201
Cromo totale (come Cr)	mg/Kg	40.8	EPA 3050 B 1996 + EPA 6010 D: 201
* Mercurio (come Hg)	mg/Kg	< 0.1	EPA 3050b 1996 + EPA 6010 D: 200€
Nichel (come Ni)	mg/Kg	1.4	EPA 3050 B 1996 + EPA 6010 D: 201
Piombo (come Pb)	mg/Kg	< 0.1	EPA 3050 B 1996 + EPA 6010 D: 201
Rame (come Cu)	mg/Kg	2.7	EPA 3050 B 1996 + EPA 6010 D: 201

- Laboratorio ammesso al circuito di idoneità all'analisi dell'amianto ( D.M. 7/7/97 ) e degli alimenti (Elenco n. 11- VENETO)
- I risultati si riferiscono solo agli oggetti sottoposti a prova.
- E' vietata la riproduzione parziale del presente rapporto di prova, senza autorizzazione scritta del laboratorio.
- Il Rapporto di Prova non ha validità di approvazione e/o certificazione del campione esaminato.

\*= Prova non soggetta ad accreditamento.

Copia conforme all'originale firmato digitalmente e archiviato presso la nostra sede.



**Rapporto di prova N° U04199**

* Selenio (come Se)	mg/Kg	< 0.1	EPA 3050b 1996 + EPA 6010 D: 2008
* Stagno (come Sn)	mg/Kg	1.0	EPA 3050b 1996 + EPA 6010 D: 2008
* Tallio (come Tl)	mg/Kg	< 0.1	EPA 3050b 1996 + EPA 6010 D: 2008
* Tellurio (come Te)	mg/Kg	< 0.1	EPA 3050b 1996 + EPA 6010 D: 2008
Vanadio (come V)	mg/Kg	< 0.1	EPA 3050 B 1996 + EPA 6010 D: 201
Zinco (come Zn)	mg/Kg	< 0.1	EPA 3050 B 1996 + EPA 6010 D: 201
* Mineralizzazione del campione	-	-	EPA Met 3010a: 1992
* Sostanze solubili in esano	%	0.3	EUP 3.1
* Esame gascromatografico sostanze organiche estratte:	giudizio	Eseguito	EPA 3550c 2007 + EPA 8270d: 2014
* Idrocarburi e olii minerali	mg/Kg	433	UNI EN 14039: 2004
* Idrocarburi leggeri ( C < 12 )	mg/Kg	< 1	EPA Met 8015d: 2003
* Idrocarburi pesanti ( C >12 )	mg/Kg	433	IRSACNR/64/PCF21: 1988
* Idrocarburi policiclici aromatici	mg/Kg	< 1	EPA 3550c 2007 + EPA 8270d: 2014
1-methylpyrene (cas 2381-21-7)	mg/Kg	< 0.1	EPA 3550c 2007 + EPA 8270d: 2014
Acenaphthene (cas 83-32-9)	mg/Kg	< 0.1	EPA 3550c 2007 + EPA 8270d: 2014
Acenaphthylene (cas 208-96-8)	mg/Kg	< 0.1	EPA 3550c 2007 + EPA 8270d: 2014
Anthracene (cas 120-12-7)	mg/Kg	< 0.1	EPA 3550c 2007 + EPA 8270d: 2014
Benzo(a)anthracene (cas 56-55-3)	mg/Kg	< 0.1	EPA 3550c 2007 + EPA 8270d: 2014

- Laboratorio ammesso al circuito di idoneità all'analisi dell'amianto ( D.M. 7/7/97 ) e degli alimenti (Elenco n. 11- VENETO)
- I risultati si riferiscono solo agli oggetti sottoposti a prova.
- E' vietata la riproduzione parziale del presente rapporto di prova, senza autorizzazione scritta del laboratorio.
- Il Rapporto di Prova non ha validità di approvazione e/o certificazione del campione esaminato.

\*= Prova non soggetta ad accreditamento.

Copia conforme all'originale firmato digitalmente e archiviato presso la nostra sede.



**Rapporto di prova N° U04199**

* Benzo(b)fluoranthene (cas 205-99-2)	mg/Kg	< 0.1	EPA 3550c 2007 + EPA 8270d: 2014
* Benzo(k)fluorantene (cas 207-08-9)	mg/Kg	< 0.1	EPA 3550c 2007 + EPA 8270d: 2014
Benzo(g,h,i)perylene (cas 191-24-2)	mg/Kg	< 0.1	EPA 3550c 2007 + EPA 8270d: 2014
Benzo(j)fluoranthene (cas n. 205-82-3)	mg/Kg	< 0.1	EPA 3550c 2007 + EPA 8270d: 2014
Benzo(a)pyrene (cas 50-32-8)	mg/Kg	< 0.1	EPA 3550c 2007 + EPA 8270d: 2014
Benzo(e)pyrene (cas 192-97-2)	mg/Kg	< 0.1	EPA 3550c 2007 + EPA 8270d: 2014
Chrysene (cas 218-01-9)	mg/Kg	< 0.1	EPA 3550c 2007 + EPA 8270d: 2014
Cyclopenta(c,d)pyrene (cas 27208-37-3)	mg/Kg	< 0.1	EPA 3550c 2007 + EPA 8270d: 2014
* Dibenzo(a,e)pyrene (cas 192-65-4)	mg/Kg	< 0.1	EPA 3550c 2007 + EPA 8270d: 2014
Dibenzo(a,h)anthracene (cas 53-70-3)	mg/Kg	< 0.1	EPA 3550c 2007 + EPA 8270d: 2014
* Dibenzo(a,h)pyrene (cas 189-64-0)	mg/Kg	< 0.1	EPA 3550c 2007 + EPA 8270d: 2014
* Dibenzo(a,i)pyrene (cas 189-55-9)	mg/Kg	< 0.1	EPA 3550c 2007 + EPA 8270d: 2014
* Dibenzo(a,l)pyrene (cas 191-30-0)	mg/Kg	< 0.1	EPA 3550c 2007 + EPA 8270d: 2014
Fluorantene (cas n. 206-44-0)	mg/Kg	< 0.1	EPA 3550c 2007 + EPA 8270d: 2014
Fluorene (cas 86-73-7)	mg/Kg	< 0.1	EPA 3550c 2007 + EPA 8270d: 2014
Indeno(1,2,3-cd)pyrene (cas 193-39-5)	mg/Kg	< 0.1	EPA 3550c 2007 + EPA 8270d: 2014
Naphthalene (cas 91-20-3)	mg/Kg	< 0.1	EPA 3550c 2007 + EPA 8270d: 2014
* Perylene (cas 198-55-0)	mg/Kg	< 0.1	EPA 3550c 2007 + EPA 8270d: 2014

- Laboratorio ammesso al circuito di idoneità all'analisi dell'amianto ( D.M. 7/7/97 ) e degli alimenti (Elenco n. 11- VENETO)
- I risultati si riferiscono solo agli oggetti sottoposti a prova.
- E' vietata la riproduzione parziale del presente rapporto di prova, senza autorizzazione scritta del laboratorio.
- Il Rapporto di Prova non ha validità di approvazione e/o certificazione del campione esaminato.

\*= Prova non soggetta ad accreditamento.

Copia conforme all'originale firmato digitalmente e archiviato presso la nostra sede.



**Rapporto di prova N° U04199**

Phenanthrene (cas 85-01-8)	mg/Kg	< 0.1	EPA 3550c 2007 + EPA 8270d: 2014
Pyrene (cas 129-00-0)	mg/Kg	< 0.1	EPA 3550c 2007 + EPA 8270d: 2014
* Policlorobifenili e policlorotrifenili (come somma )	mg/Kg	< 0.01	EPA 3550c 2007 + EPA 8270d: 2014
* 2,3-Dichlorobiphenyl (16605-91-7) #5	mg/Kg	< 0.01	EPA 3550c 2007 + EPA 8270d: 2014
* 2,2',5-Trichlorobiphenyl (cas 37680-65-2) #18	mg/Kg	< 0.01	EPA 3550c 2007 + EPA 8270d: 2014
2,4,4' - Trichlorobiphenyl (cas n. 7012-37-5) # 28	mg/Kg	< 0.01	EPA 3550c 2007 + EPA 8270d: 2014
* 2,4',5-Trichlorobiphenyl (cas 16606-02-3) #31	mg/Kg	< 0.01	EPA 3550c 2007 + EPA 8270d: 2014
* 2,2',3,5'-Tetrachlorobiphenyl (cas 41464-39-5) #44	mg/Kg	< 0.01	EPA 3550c 2007 + EPA 8270d: 2014
2,2',5,5'-Tetrachlorobiphenyl (cas 35693-99-3) #52	mg/Kg	< 0.01	EPA 3550c 2007 + EPA 8270d: 2014
* 2,3',4,4'-Tetrachlorobiphenyl (cas 32598-10-0) #66	mg/Kg	< 0.01	EPA 3550c 2007 + EPA 8270d: 2014
3,3',4,4'-Tetrachlorobiphenyl (cas 32598-13-3) #77	mg/Kg	< 0.01	EPA 3550c 2007 + EPA 8270d: 2014
3,4,4',5-Tetrachlorobiphenyl (cas 70362-50-4) #81	mg/Kg	< 0.01	EPA 3550c 2007 + EPA 8270d: 2014
* 2,2',3,4,5'-Pentachlorobiphenyl (cas 38380-02-8) #87	mg/Kg	< 0.01	EPA 3550c 2007 + EPA 8270d: 2014
2,2',3,5',6-pentachlorobiphenyl (cas 38379-99-6) #95	mg/Kg	< 0.01	EPA 3550c 2007 + EPA 8270d: 2014
2,2',4,4',5-Pentachlorobiphenyl (cas 38380-01-1) #99	mg/Kg	< 0.01	EPA 3550c 2007 + EPA 8270d: 2014
2,2',4,5,5'-Pentachlorobiphenyl (cas 37680-73-2) #101	mg/Kg	< 0.01	EPA 3550c 2007 + EPA 8270d: 2014
2,3,3',4,4'-Pentachlorobiphenyl (cas 32598-14-4) # 105	mg/Kg	< 0.01	EPA 3550c 2007 + EPA 8270d: 2014
2,3,3',4',6-Pentachlorobiphenyl (cas 38380-03-9) #110	mg/Kg	< 0.01	EPA 3550c 2007 + EPA 8270d: 2014

- Laboratorio ammesso al circuito di idoneità all'analisi dell'amianto ( D.M. 7/7/97 ) e degli alimenti (Elenco n. 11- VENETO)
- I risultati si riferiscono solo agli oggetti sottoposti a prova.
- E' vietata la riproduzione parziale del presente rapporto di prova, senza autorizzazione scritta del laboratorio.
- Il Rapporto di Prova non ha validità di approvazione e/o certificazione del campione esaminato.

\*= Prova non soggetta ad accreditamento.

Copia conforme all'originale firmato digitalmente e archiviato presso la nostra sede.



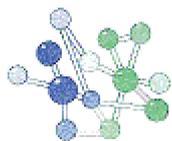
**Rapporto di prova N° U04199**

2,3,4,4',5-Pentachlorobiphenyl (cas 74472-37-0) # 114	mg/Kg	< 0.01	EPA 3550c 2007 + EPA 8270d: 2014
2,3',4,4',5-Pentachlorobiphenyl (cas 31508-00-6) # 118	mg/Kg	< 0.01	EPA 3550c 2007 + EPA 8270d: 2014
2',3,4,4',5-Pentachlorobiphenyl (cas 65510-44-3) # 123	mg/Kg	< 0.01	EPA 3550c 2007 + EPA 8270d: 2014
3,3',4,4',5-Pentachlorobiphenyl (cas 57465-28-8) # 126	mg/Kg	< 0.01	EPA 3550c 2007 + EPA 8270d: 2014
2,2',3,3',4,4'-Hexachlorobiphenyl (cas 38380-07-3) #128	mg/Kg	< 0.01	EPA 3550c 2007 + EPA 8270d: 2014
2,2',3,4,4',5'-Hexachlorobiphenyl (cas 35065-28-2) #138	mg/Kg	< 0.01	EPA 3550c 2007 + EPA 8270d: 2014
* 2,2',3,4,5,5'-Hexachlorobiphenyl (cas 52712-04-6) #141	mg/Kg	< 0.01	EPA 3550c 2007 + EPA 8270d: 2014
2,2',3,4',5,5'-Hexachlorobiphenyl (cas 51908-16-8) #146	mg/Kg	< 0.01	EPA 3550c 2007 + EPA 8270d: 2014
2,2',3,4',5',6-Hexachlorobiphenyl (cas 38380-04-0) #149	mg/Kg	< 0.01	EPA 3550c 2007 + EPA 8270d: 2014
2,2',3,5,5',6-Hexachlorobiphenyl (cas 52663-63-5) #151	mg/Kg	< 0.01	EPA 3550c 2007 + EPA 8270d: 2014
2,2',4,4',5,5'-Hexachlorobiphenyl (cas 35065-27-1) #153	mg/Kg	< 0.01	EPA 3550c 2007 + EPA 8270d: 2014
2,3,3',4,4',5-Hexachlorobiphenyl (cas 38380-08-4) #156	mg/Kg	< 0.01	EPA 3550c 2007 + EPA 8270d: 2014
2,3,3',4,4',5'-Hexachlorobiphenyl (cas 69782-90-7) #157	mg/Kg	< 0.01	EPA 3550c 2007 + EPA 8270d: 2014
* 2,3,3',4,5,5'-Hexachlorobiphenyl (cas 39635-35-3) #159	mg/Kg	< 0.01	EPA 3550c 2007 + EPA 8270d: 2014
2,3',4,4',5,5'-Hexachlorobiphenyl (cas 52663-72-6) #167	mg/Kg	< 0.01	EPA 3550c 2007 + EPA 8270d: 2014
3,3',4,4',5,5'-Hexachlorobiphenyl (cas 32774-16-6) #169	mg/Kg	< 0.01	EPA 3550c 2007 + EPA 8270d: 2014
2,2',3,3',4,4',5-Heptachlorobiphenyl (cas 35065-30-6) # 170	mg/Kg	< 0.01	EPA 3550c 2007 + EPA 8270d: 2014
2,2',3,3',4',5,6-Heptachlorobiphenyl (cas 52663-70-4) # 177	mg/Kg	< 0.01	EPA 3550c 2007 + EPA 8270d: 2014

- Laboratorio ammesso al circuito di idoneità all'analisi dell'amianto ( D.M. 7/7/97 ) e degli alimenti (Elenco n. 11- VENETO)
- I risultati si riferiscono solo agli oggetti sottoposti a prova.
- E' vietata la riproduzione parziale del presente rapporto di prova, senza autorizzazione scritta del laboratorio.
- Il Rapporto di Prova non ha validità di approvazione e/o certificazione del campione esaminato.

\*= Prova non soggetta ad accreditamento.

Copia conforme all'originale firmato digitalmente e archiviato presso la nostra sede.



**Rapporto di prova N° U04199**

2,2',3,4,4',5,5'-Heptachlorobiphenyl (cas 35065-29-3) # 180	mg/Kg	< 0.01	EPA 3550c 2007 + EPA 8270d: 2014
2,2',3,4,4',5',6-Heptachlorobiphenyl (cas 52663-69-1) # 183	mg/Kg	< 0.01	EPA 3550c 2007 + EPA 8270d: 2014
2,2',3,4',5,5',6-Heptachlorobiphenyl (cas 52663-68-0)# 187	mg/Kg	< 0.01	EPA 3550c 2007 + EPA 8270d: 2014
2,3,3',4,4',5,5'-Heptachlorobiphenyl (cas 39635-31-9) # 189	mg/Kg	< 0.01	EPA 3550c 2007 + EPA 8270d: 2014
* 2,2',3,3',4,4',5,5',6-Nonachlorobiphenyl (cas 40186-72-9) #206	mg/Kg	< 0.01	EPA 3550c 2007 + EPA 8270d: 2014
* Fenoli (come fenolo)	mg/Kg	113	EPA Met 8270 d: 2014
* Solventi organici aromatici	mg/Kg	< 0.1	EPA 5021a 2003 + EPA 8260c: 2006
* 1,3-butadiene (cas 106-99-0)	mg/Kg	< 1	EPA 5021a 2003 + EPA 8260c: 2006
Benzene (cas 71-43-2)	mg/Kg	< 0.1	EPA 5021a 2003 + EPA 8260c: 2006
Ethylbenzene (cas 100-41-4)	mg/Kg	< 0.1	EPA 5021a 2003 + EPA 8260c: 2006
Toluene (cas 108-88-3)	mg/Kg	< 0.1	EPA 5021a 2003 + EPA 8260c: 2006
Xylene (come somma di isomeri)	mg/Kg	< 0.1	EPA 5021a 2003 + EPA 8260c: 2006
o-Xylene (cas 95-47-6)	mg/Kg	< 0.1	EPA 5021a 2003 + EPA 8260c: 2006
Styrene (cas n. 100-42-5)	mg/Kg	< 0.1	EPA 5021a 2003 + EPA 8260c: 2006
* Solventi organoalogenati totali	mg/Kg	< 0.1	IRSACNR/64/PCF23a: 1990
* Cromo esavalente (come Cr)	mg/Kg	< 2	EPA 3060 A 1996 + EPA 7196A: 1996
* Formaldeide libera e combinata	mg/Kg	< 1.0	PdL: 2011
* Acetaldeide (cas 75-07-0)	mg/Kg	< 0.1	PdL: 2011

- Laboratorio ammesso al circuito di idoneità all'analisi dell'amianto ( D.M. 7/7/97 ) e degli alimenti (Elenco n. 11- VENETO)
- I risultati si riferiscono solo agli oggetti sottoposti a prova.
- E' vietata la riproduzione parziale del presente rapporto di prova, senza autorizzazione scritta del laboratorio.
- Il Rapporto di Prova non ha validità di approvazione e/o certificazione del campione esaminato.

\*= Prova non soggetta ad accreditamento.

Copia conforme all'originale firmato digitalmente e archiviato presso la nostra sede.



**Rapporto di prova N° U04199**

\* Glutaraldeide (cas 111-30-8)

mg/Kg

12.3

PdL: 2011

Data 24/07/2017

**Direttore del Laboratorio**  
Dr. Renzo Padovan EurChem

**PARERI ED INTERPRETAZIONI - non oggetto dell'accreditamento ACCREDIA** : Trattasi di rifiuto speciale non pericoloso.

Data 24/07/2017

Dr. Renzo Padovan EurChem

*Rappresentazione di un documento firmato digitalmente dal Dr. Renzo Padovan EurChem con firma di ruolo autorizzata dall'ORDINE dei CHIMICI del VENETO ai sensi del D.Lvo 7-3-2005 n.82 ( N° di certificato 201650105918 valido fino al 10/11/2019 - emesso su delega di INFOCERT Spa). Il documento è conservato in formato digitale secondo le disposizioni vigenti presso il laboratorio emittente.*

- Laboratorio ammesso al circuito di idoneità all'analisi dell'amianto ( D.M. 7/7/97 ) e degli alimenti (Elenco n. 11- VENETO)
- I risultati si riferiscono solo agli oggetti sottoposti a prova.
- E' vietata la riproduzione parziale del presente rapporto di prova, senza autorizzazione scritta del laboratorio.
- Il Rapporto di Prova non ha validità di approvazione e/o certificazione del campione esaminato.

\*= Prova non soggetta ad accreditamento.

Copia conforme all'originale firmato digitalmente e archiviato presso la nostra sede.



ILSA SpA – stabilimento di Arzignano

DOMANDA DI VERIFICA DI ASSOGGETTABILITÀ ALLA VALUTAZIONE DI IMPATTO  
AMBIENTALE - ART. 20 DEL D.LGS2 03 APRILE 2006 N.152

ED01 – relazione tecnica

rev. Data:  
00 15/09/2017

## **ALLEGATO 3**

### **ANALISI DEL PRODOTTO FINITO FERTILIZZANTE**

---



**DEDALO** Srl  
Laboratorio di Ricerche ed Analisi



LAB N° 0996

36071 - ARZIGNANO (Vicerza) - Via Vespucci, 7  
Tel. 0444/452144 - Fax 0444/452155  
email: info@dedalab.com  
url: http://www.dedalab.com

Codice fiscale e Partita IVA n.00894730241  
Iscriz. R.E.A. n.204688  
Cap. Soc. € 10.400,00 i.v.

Spett.le  
ILSA Spa  
Via Quinta Strada, 28 - Z.I.- C.P. 160  
ARZIGNANO  
36071 VI

## Rapporto di prova N° S06129

Pagina 1 di 9

### Descrizione del campione

Ricevimento/Ordination date	09/09/2015
Descrizione del campione/Sample description	Fertilizzante - prova WW
Colore/Color	marrone
Data campionamento/Sampling date	09/09/2015
Campionato da/Sampling by	Committente
Data inizio analisi/Beginning analysis date	01/10/2015
Data fine analisi/Ending analysis date	28/10/2015

Descrizione Parametro	Um	Valore	Metodo
* Alluminio (come Al)	mg/Kg	27.1	EPA 3050b 1996 + EPA 6010c: 2007
* Antimonio (come Sb)	mg/Kg	< 0.1	EPA 3050b 1996 + EPA 6010c: 2007
* Arsenico (come As)	mg/Kg	< 0.1	EPA 3050b 1996 + EPA 6010c: 2007
* Berillio (come Be)	mg/Kg	< 0.1	EPA 3050b 1996 + EPA 6010c: 2007
* Boro (come B)	mg/Kg	< 0.1	EPA 3050b 1996 + EPA 6010c: 2007
* Cadmio (come Cd)	mg/Kg	< 0.1	EPA 3050b 1996 + EPA 6010c: 2007
* Cobalto (come Co)	mg/Kg	< 0.1	EPA 3050b 1996 + EPA 6010c: 2007

- Laboratorio ammesso al circuito di idoneità all'analisi dell'amianto ( D.M. 7/7/97 ) e degli alimenti (Elenco n. 11- VENETO)
- I risultati si riferiscono solo agli oggetti sottoposti a prova.
- E' vietata la riproduzione parziale del presente rapporto di prova, senza autorizzazione scritta del laboratorio.
- Il Rapporto di Prova non ha validità di approvazione e/o certificazione del campione esaminato.

\*= Prova non soggetta ad accreditamento.

Copia conforme all'originale firmato digitalmente e archiviato presso la nostra sede.



**Rapporto di prova N° S06129**

* Mercurio (come Hg)	mg/Kg	< 0.1	EPA 3050b 1996 + EPA 6010c: 2007
* Molibdeno (come Mo)	mg/Kg	< 0.1	EPA 3050b 1996 + EPA 6010c: 2007
* Nichel (come Ni)	mg/Kg	0.8	EPA 3050b 1996 + EPA 6010c: 2007
* Piombo (come Pb)	mg/Kg	0.2	EPA 3050b 1996 + EPA 6010c: 2007
* Silicio (come Si)	mg/Kg	32.4	EPA 3050b 1996 + EPA 6010c: 2007
* Stronzio (come Sr)	mg/Kg	37.2	EPA 3050b 1996 + EPA 6010c: 2007
* Zirconio (come Zr)	mg/Kg	3.2	EPA 3050b 1996 + EPA 6010c: 2007
* Solventi organici aromatici totali	mg/Kg s.s.	-	EPA 5021a 2003 + EPA 8260c: 2006
* PFOA - Pentadecafluorotanoic acid (cas 335-67-1)	mg/Kg	< 0.1	UNI CEN/TS 15968@2010: 2010
* PFOS - Perfluorooctanesulfonate	mg/Kg	< 0.1	UNI CEN/TS 15968@2010: 2010
* Policlorobifenili (come somma )	mg/Kg s.s.	-	EPA 3550c 2007 + EPA 8270d: 2007
* Olii e grassi totali	mg/Kg	6701.7	IRSACNR/64/PCF21: 1988
* N,N-Dimethylformamide ( cas 68-12-2)	mg/Kg	< 0.1	HPLC: 2000
* Idrocarburi e olii minerali totali	mg/Kg s.s.	26	IRSACNR/64/PCF21: 1988
* Composti organici alogenati totali	mg/Kg s.s.	< 1	EPA 5021a 2003 + EPA 8260c: 2006
* Idrocarburi policiclici aromatici (come somma)	mg/Kg s.s.	-	EPA 3550c 2007 + EPA 8270d: 2007
* Ceneri totali	% s.s.	1.31	ISTISAN_96_34: 1996
* 1,3-butadiene (cas 106-99-0)	mg/Kg s.s.	< 1	EPA 5021a 2003 + EPA 8260c: 2006

- Laboratorio ammesso al circuito di idoneità all'analisi dell'amianto ( D.M. 7/7/97 ) e degli alimenti (Elenco n. 11- VENETO)
- I risultati si riferiscono solo agli oggetti sottoposti a prova.
- E' vietata la riproduzione parziale del presente rapporto di prova, senza autorizzazione scritta del laboratorio.
- Il Rapporto di Prova non ha validità di approvazione e/o certificazione del campione esaminato.

\*= Prova non soggetta ad accreditamento.

Copia conforme all'originale firmato digitalmente e archiviato presso la nostra sede.



**Rapporto di prova N° S06129**

* 2,3-Dichlorobiphenyl (16605-91-7) #5	mg/Kg s.s.	< 0.01	EPA 3550c 2007 + EPA 8270d: 2007
Benzene (cas 71-43-2)	mg/Kg s.s.	< 0.1	EPA 5021a 2003 + EPA 8260c: 2006
Acenaphthene (cas 83-32-9)	mg/Kg s.s.	< 0.1	EPA 3550c 2007 + EPA 8270d: 2007
* 2,2',5-Trichlorobiphenyl (cas 37680-65-2) #18	mg/Kg s.s.	< 0.01	EPA 3550c 2007 + EPA 8270d: 2007
* Acenaphthylene (cas 208-96-8)	mg/Kg s.s.	< 0.1	EPA 3550c 2007 + EPA 8270d: 2007
Ethylbenzene (cas 100-41-4)	mg/Kg s.s.	< 0.1	EPA 5021a 2003 + EPA 8260c: 2006
2,4,4' - Trichlorobiphenyl (cas n. 7012-37-5) # 28	mg/Kg s.s.	< 0.01	EPA 3550c 2007 + EPA 8270d: 2007
Styrene (cas n. 100-42-5)	mg/Kg s.s.	< 0.1	EPA 5021a 2003 + EPA 8260c: 2006
Anthracene (cas 120-12-7)	mg/Kg s.s.	< 0.1	EPA 3550c 2007 + EPA 8270d: 2007
Benzo(a)antracene (cas 56-55-3)	mg/Kg s.s.	< 0.1	EPA 3550c 2007 + EPA 8270d: 2007
Toluene (cas 108-88-3)	mg/Kg s.s.	< 0.1	EPA 5021a 2003 + EPA 8260c: 2006
* 2,2',3,5'-Tetrachlorobiphenyl (cas 41464-39-5) #44	mg/Kg s.s.	< 0.01	EPA 3550c 2007 + EPA 8270d: 2007
Benzo(a)pyrene (cas 50-32-8)	mg/Kg s.s.	< 0.1	EPA 3550c 2007 + EPA 8270d: 2007
* Benzo(b)fluoranthene (cas 205-99-2)	mg/Kg s.s.	< 0.1	EPA 3550c 2007 + EPA 8270d: 2007
Xylene (come somma di isomeri)	mg/Kg s.s.	< 0.1	EPA 5021a 2003 + EPA 8260c: 2006
2,2',5,5'-Tetrachlorobiphenyl (cas 35693-99-3) #52	mg/Kg s.s.	< 0.01	EPA 3550c 2007 + EPA 8270d: 2007
Benzo(e)pyrene (cas 192-97-2)	mg/Kg s.s.	< 0.1	EPA 3550c 2007 + EPA 8270d: 2007
Benzo(g,h,i)perylene (cas 191-24-2)	mg/Kg s.s.	< 0.1	EPA 3550c 2007 + EPA 8270d: 2007

- Laboratorio ammesso al circuito di idoneità all'analisi dell'amianto ( D.M. 7/7/97 ) e degli alimenti (Elenco n. 11- VENETO)
- I risultati si riferiscono solo agli oggetti sottoposti a prova.
- E' vietata la riproduzione parziale del presente rapporto di prova, senza autorizzazione scritta del laboratorio.
- Il Rapporto di Prova non ha validità di approvazione e/o certificazione del campione esaminato.

\*= Prova non soggetta ad accreditamento.

Copia conforme all'originale firmato digitalmente e archiviato presso la nostra sede.



**Rapporto di prova N° S06129**

o-Xylene (cas 95-47-6)	mg/Kg s.s.	< 0.1	EPA 5021a 2003 + EPA 8260c: 2006
* 2,3',4,4'-Tetrachlorobiphenyl (cas 32598-10-0) #66	mg/Kg s.s.	< 0.01	EPA 3550c 2007 + EPA 8270d: 2007
* Benzo(k)fluoranthene (cas 207-08-9)	mg/Kg s.s.	< 0.1	EPA 3550c 2007 + EPA 8270d: 2007
* 3,3',4,4'-Tetrachlorobiphenyl (cas 32598-13-3) #77	mg/Kg s.s.	< 0.01	EPA 3550c 2007 + EPA 8270d: 2007
Benzo(j)fluoranthene (cas n. 205-82-3)	mg/Kg s.s.	< 0.1	EPA 3550c 2007 + EPA 8270d: 2007
3,4,4',5-Tetrachlorobiphenyl (cas 70362-50-4) #81	mg/Kg s.s.	< 0.01	EPA 3550c 2007 + EPA 8270d: 2007
* 2,2',3,4,5'-Pentachlorobiphenyl (cas 38380-02-8) #87	mg/Kg s.s.	< 0.01	EPA 3550c 2007 + EPA 8270d: 2007
2,2',3,5',6-pentachlorobiphenyl (cas 38379-99-6) #95	mg/Kg s.s.	< 0.01	EPA 3550c 2007 + EPA 8270d: 2007
2,2',4,4',5-Pentachlorobiphenyl (cas 38380-01-1) #99	mg/Kg s.s.	< 0.01	EPA 3550c 2007 + EPA 8270d: 2007
Chrysene (cas 218-01-9)	mg/Kg s.s.	< 0.1	EPA 3550c 2007 + EPA 8270d: 2007
* 2,2',4,5,5'-Pentachlorobiphenyl (cas 37680-73-2) #101	mg/Kg s.s.	< 0.01	EPA 3550c 2007 + EPA 8270d: 2007
* Dibenzo(a,e)pyrene (cas 192-65-4)	mg/Kg s.s.	< 0.1	EPA 3550c 2007 + EPA 8270d: 2007
2,3,3',4,4'-Pentachlorobiphenyl (cas 32598-14-4) # 105	mg/Kg s.s.	< 0.01	EPA 3550c 2007 + EPA 8270d: 2007
2,3,3',4',6-Pentachlorobiphenyl (cas 38380-03-9) #110	mg/Kg s.s.	< 0.01	EPA 3550c 2007 + EPA 8270d: 2007
Dibenzo(a,h)anthracene (cas 53-70-3)	mg/Kg s.s.	< 0.1	EPA 3550c 2007 + EPA 8270d: 2007
* Dibenzo(a,h)pyrene (cas 189-64-0)	mg/Kg s.s.	< 0.1	EPA 3550c 2007 + EPA 8270d: 2007
* Dibenzo(a,i)pyrene (cas 189-55-9)	mg/Kg s.s.	< 0.1	EPA 3550c 2007 + EPA 8270d: 2007
* Dibenzo(a,l)pyrene (cas 191-30-0)	mg/Kg s.s.	< 0.1	EPA 3550c 2007 + EPA 8270d: 2007

- Laboratorio ammesso al circuito di idoneità all'analisi dell'amianto ( D.M. 7/7/97 ) e degli alimenti (Elenco n. 11- VENETO)
- I risultati si riferiscono solo agli oggetti sottoposti a prova.
- E' vietata la riproduzione parziale del presente rapporto di prova, senza autorizzazione scritta del laboratorio.
- Il Rapporto di Prova non ha validità di approvazione e/o certificazione del campione esaminato.

\*= Prova non soggetta ad accreditamento.

Copia conforme all'originale firmato digitalmente e archiviato presso la nostra sede.



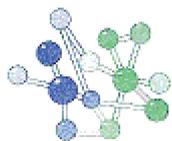
**Rapporto di prova N° S06129**

2,3,4,4',5-Pentachlorobiphenyl (cas 74472-37-0) # 114	mg/Kg s.s.	< 0.01	EPA 3550c 2007 + EPA 8270d: 2007
2,3',4,4',5-Pentachlorobiphenyl (cas 31508-00-6) # 118	mg/Kg s.s.	< 0.01	EPA 3550c 2007 + EPA 8270d: 2007
Fluoranthene (cas n. 206-44-0)	mg/Kg s.s.	< 0.1	EPA 3550c 2007 + EPA 8270d: 2007
2',3,4,4',5-Pentachlorobiphenyl (cas 65510-44-3) # 123	mg/Kg s.s.	< 0.01	EPA 3550c 2007 + EPA 8270d: 2007
3,3',4,4',5-Pentachlorobiphenyl (cas 57465-28-8) # 126	mg/Kg s.s.	< 0.01	EPA 3550c 2007 + EPA 8270d: 2007
2,2',3,3',4,4'-Hexachlorobiphenyl (cas 38380-07-3) #128	mg/Kg s.s.	< 0.01	EPA 3550c 2007 + EPA 8270d: 2007
Fluorene (cas 86-73-7)	mg/Kg s.s.	< 0.1	EPA 3550c 2007 + EPA 8270d: 2007
* 2,2',3,4,4',5'-Hexachlorobiphenyl (cas 35065-28-2) #138	mg/Kg s.s.	< 0.01	EPA 3550c 2007 + EPA 8270d: 2007
Indeno(1,2,3-cd)pyrene (cas n. 193-39-5)	mg/Kg s.s.	< 0.1	EPA 3550c 2007 + EPA 8270d: 2007
* 2,2',3,4,5,5'-Hexachlorobiphenyl (cas 52712-04-6) #141	mg/Kg s.s.	< 0.01	EPA 3550c 2007 + EPA 8270d: 2007
2,2',3,4',5,5'-Hexachlorobiphenyl (cas 51908-16-8) #146	mg/Kg s.s.	< 0.01	EPA 3550c 2007 + EPA 8270d: 2007
2,2',3,4',5',6-Hexachlorobiphenyl (cas 38380-04-0) #149	mg/Kg s.s.	< 0.01	EPA 3550c 2007 + EPA 8270d: 2007
Naphthalene (cas 91-20-3)	mg/Kg s.s.	< 0.1	EPA 3550c 2007 + EPA 8270d: 2007
2,2',4,4',5,5'-Hexachlorobiphenyl (cas 35065-27-1) #153	mg/Kg s.s.	< 0.01	EPA 3550c 2007 + EPA 8270d: 2007
* Perylene (cas 198-55-0)	mg/Kg s.s.	< 0.1	EPA 3550c 2007 + EPA 8270d: 2007
2,3,3',4,4',5-Hexachlorobiphenyl (cas 38380-08-4) #156	mg/Kg s.s.	< 0.01	EPA 3550c 2007 + EPA 8270d: 2007
2,3,3',4,4',5'-Hexachlorobiphenyl (cas 69782-90-7) #157	mg/Kg s.s.	< 0.01	EPA 3550c 2007 + EPA 8270d: 2007
* 2,3,3',4,5,5'-Hexachlorobiphenyl (cas 39635-35-3) #159	mg/Kg s.s.	< 0.01	EPA 3550c 2007 + EPA 8270d: 2007

- Laboratorio ammesso al circuito di idoneità all'analisi dell'amianto ( D.M. 7/7/97 ) e degli alimenti (Elenco n. 11- VENETO)
- I risultati si riferiscono solo agli oggetti sottoposti a prova.
- E' vietata la riproduzione parziale del presente rapporto di prova, senza autorizzazione scritta del laboratorio.
- Il Rapporto di Prova non ha validità di approvazione e/o certificazione del campione esaminato.

\*= Prova non soggetta ad accreditamento.

Copia conforme all'originale firmato digitalmente e archiviato presso la nostra sede.



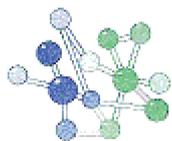
**Rapporto di prova N° S06129**

Phenanthrene (cas 85-01-8)	mg/Kg s.s.	< 0.1	EPA 3550c 2007 + EPA 8270d: 2007
2,3',4,4',5,5'-Hexachlorobiphenyl (cas 52663-72-6) #167	mg/Kg s.s.	< 0.01	EPA 3550c 2007 + EPA 8270d: 2007
3,3',4,4',5,5'-Hexachlorobiphenyl (cas 32774-16-6) #169	mg/Kg s.s.	< 0.01	EPA 3550c 2007 + EPA 8270d: 2007
2,2',3,3',4,4',5-Heptachlorobiphenyl (cas 35065-30-6) #170	mg/Kg s.s.	< 0.01	EPA 3550c 2007 + EPA 8270d: 2007
Pyrene (cas 129-00-0)	mg/Kg s.s.	< 0.1	EPA 3550c 2007 + EPA 8270d: 2007
2,2',3,3',4',5,6-Heptachlorobiphenyl (cas 52663-70-4) #177	mg/Kg s.s.	< 0.01	EPA 3550c 2007 + EPA 8270d: 2007
2,2',3,4,4',5,5'-Heptachlorobiphenyl (cas 35065-29-3) #180	mg/Kg s.s.	< 0.01	EPA 3550c 2007 + EPA 8270d: 2007
2,2',3,4,4',5',6-Heptachlorobiphenyl (cas 52663-69-1) #183	mg/Kg s.s.	< 0.01	EPA 3550c 2007 + EPA 8270d: 2007
2,2',3,4',5,5',6-Heptachlorobiphenyl (cas 52663-68-0) #187	mg/Kg s.s.	< 0.01	EPA 3550c 2007 + EPA 8270d: 2007
2,3,3',4,4',5,5'-Heptachlorobiphenyl (cas 39635-31-9) #189	mg/Kg s.s.	< 0.01	EPA 3550c 2007 + EPA 8270d: 2007
* 2,2',3,3',4,4',5,5',6-Nonachlorobiphenyl (cas 40186-72-9) #206	mg/Kg s.s.	< 0.01	EPA 3550c 2007 + EPA 8270d: 2007
4-cloro-3-metilfenolo (cas 59-50-7)	mg/Kg	< 0.1	UNI EN ISO 13365: 2011
* o-fenilfenolo (cas 90-43-7)	mg/Kg	24.0	UNI EN ISO 13365: 2011
* 2-n-octyl-4-isothiazol-3(2H)-one (26530-20-1)	mg/Kg	< 0.1	UNI EN ISO 13365: 2011
* 2-(tiocianometilto)-benzotiazolo (cas 21564-17-0)	mg/Kg	< 0.01	UNI EN ISO 13365: 2011
* Cromo esavalente estraibile (come Cr)	mg/Kg	< 0.5	EPA Met 7196a: 1992
* Cloroparaffine (C10 - C13 - cas 85535-84-8)	mg/Kg	< 300	DIN EN ISO 18219
* Cloroparaffine (C14 - C17)	mg/Kg	< 300	DIN EN ISO 18219
* Tris-(2-chloroethyl)phosphate (TCEP - cas 115-96-8)	mg/Kg	< 1	EPA Met 8270 d: 2007

- Laboratorio ammesso al circuito di idoneità all'analisi dell'amianto ( D.M. 7/7/97 ) e degli alimenti (Elenco n. 11- VENETO)  
- I risultati si riferiscono solo agli oggetti sottoposti a prova.  
- E' vietata la riproduzione parziale del presente rapporto di prova, senza autorizzazione scritta del laboratorio.  
- Il Rapporto di Prova non ha validità di approvazione e/o certificazione del campione esaminato.

\*= Prova non soggetta ad accreditamento.

Copia conforme all'originale firmato digitalmente e archiviato presso la nostra sede.



**Rapporto di prova N° S06129**

* Ossido di tris(aziridinil)fosfina ( cas 5455-55-1)	mg/Kg	< 0.1	EPA Met 8270 d: 2007
* Tris(2-chloro-1-methyl)ethylphosphate (TCPP - cas 13674-84-5)	mg/Kg	< 1	EPA Met 8270 d: 2007
* Tris-(2,3-dibromopropil)phosphate (cas 126-72-7)	mg/Kg	< 0.1	EPA Met 8270 d: 2007
* Hexabromocyclododecane (HCBDD) and diastereoisomers	mg/Kg	< 0.1	EPA Met 1614: 2003
* PBBs	mg/Kg	< 0.1	EPA Met 1614: 2003
* PentaBromoDifenilEtere ( cas 32534-81-9)	mg/Kg	< 0.1	EPA Met 1614: 2003
* OctaBromoDifenilEtere ( cas 32536-52-0)	mg/Kg	< 0.1	EPA Met 1614: 2003
* Diclorofenolo (come somma di isomeri)	mg/Kg	< 0.5	UNI EN ISO 17070: 2007
* Triclorofenolo (come somma di isomeri)	mg/Kg	< 0.5	UNI EN ISO 17070: 2007
* Tetraclorofenolo (come somma di isomeri)	mg/Kg	< 0.5	UNI EN ISO 17070: 2007
* Pentaclorofenolo (cas 87-86-5)	mg/Kg	< 0.5	UNI EN ISO 17070: 2007
* Ammine vietate in accordo al Reg. 1907/2006 CE	-	-	-
* 4-amminobifenile (cas 92-67-1)	mg/Kg	< 30	UNI EN ISO 17234-1@2010: 2010
* Benzidina ( cas 92-87-5)	mg/Kg	< 30	UNI EN ISO 17234-1@2010: 2010
* 4-cloro-o-toluidina ( cas 95-69-2)	mg/Kg	< 30	UNI EN ISO 17234-1@2010: 2010
* 2-naftilammina ( cas 91-59-8)	mg/Kg	< 30	UNI EN ISO 17234-1@2010: 2010
* o-amminoazotoluene (cas 97-56-3)	mg/Kg	< 30	UNI EN ISO 17234-1@2010: 2010
* 2-ammino-4-nitrotoluene ( cas 99-55-8)	mg/Kg	< 30	UNI EN ISO 17234-1@2010: 2010

- Laboratorio ammesso al circuito di idoneità all'analisi dell'amianto ( D.M. 7/7/97 ) e degli alimenti (Elenco n. 11- VENETO)

- I risultati si riferiscono solo agli oggetti sottoposti a prova.

- E' vietata la riproduzione parziale del presente rapporto di prova, senza autorizzazione scritta del laboratorio.

- Il Rapporto di Prova non ha validità di approvazione e/o certificazione del campione esaminato.

\*= Prova non soggetta ad accreditamento.

Copia conforme all'originale firmato digitalmente e archiviato presso la nostra sede.



**Rapporto di prova N° S06129**

* p-cloroanilina ( cas 106-47-8)	mg/Kg	< 30	UNI EN ISO 17234-1@2010: 2010
* 2,4-diamminoanisolo ( cas 615-05-4)	mg/Kg	< 30	UNI EN ISO 17234-1@2010: 2010
* 4,4'-diamminodifenilmetano ( cas 101-77-9)	mg/Kg	< 30	UNI EN ISO 17234-1@2010: 2010
* 3,3-diclorobenzidina ( cas 91-94-1)	mg/Kg	< 30	UNI EN ISO 17234-1@2010: 2010
* 3,3'-dimetossibenzidina ( cas 119-90-4)	mg/Kg	< 30	UNI EN ISO 17234-1@2010: 2010
* 3,3'-dimetilbenzidina ( cas 119-93-7)	mg/Kg	< 30	UNI EN ISO 17234-1@2010: 2010
* 3,3'-dimetil-4,4'-diaminodifenilmetano (cas 838-88-0)	mg/Kg	< 30	UNI EN ISO 17234-1@2010: 2010
* p-cresidina ( cas 120-71-8)	mg/Kg	< 30	UNI EN ISO 17234-1@2010: 2010
* 4,4'-metilenebis(2,2'-dicloroanilina) ( cas 101-14-4)	mg/Kg	< 30	UNI EN ISO 17234-1@2010: 2010
* 4,4'-ossidianilina (cas 101-80-4)	mg/Kg	< 30	UNI EN ISO 17234-1@2010: 2010
* 4,4'-thiodianilina ( cas 139-65-1)	mg/Kg	< 30	UNI EN ISO 17234-1@2010: 2010
* o-toluidina ( cas 95-53-4)	mg/Kg	< 30	UNI EN ISO 17234-1@2010: 2010
* 2,4-toluendiammina (cas 95-80-7)	mg/Kg	< 30	UNI EN ISO 17234-1@2010: 2010
* 2,4,5 trimetilanilina ( cas 137-17-7)	mg/Kg	< 30	UNI EN ISO 17234-1@2010: 2010
* o-anisidina ( cas 90-04-0)	mg/Kg	< 30	UNI EN ISO 17234-1@2010: 2010
* 4-aminoazobenzene ( cas 60-09-3)	mg/Kg	< 30	UNI EN ISO 17234-1@2010: 2010
* Altre Ammine vietate da alcuni marchi ecologici	-	-	-
* 2,4 xylidina ( cas 95-68-1)	mg/Kg	< 30	UNI EN ISO 17234-1@2010: 2010

- Laboratorio ammesso al circuito di idoneità all'analisi dell'amianto ( D.M. 7/7/97 ) e degli alimenti (Elenco n. 11- VENETO)

- I risultati si riferiscono solo agli oggetti sottoposti a prova.

- E' vietata la riproduzione parziale del presente rapporto di prova, senza autorizzazione scritta del laboratorio.

- Il Rapporto di Prova non ha validità di approvazione e/o certificazione del campione esaminato.

\*= Prova non soggetta ad accreditamento.

Copia conforme all'originale firmato digitalmente e archiviato presso la nostra sede.



**Rapporto di prova N° S06129**

* 2,6 xylidina ( cas 87-62-7)	mg/Kg	< 30	UNI EN ISO 17234-1@2010: 2010
* anilina (cas 62-53-3)	mg/Kg	< 30	UNI EN ISO 17234-1@2010: 2010
* 1,4-phenyldiamine (cas 106-50-3)	mg/Kg	< 30	UNI EN ISO 17234-1@2010: 2010
* Nonilfenolo etossilato (NPEO cas 9016-45-9)	mg/kg	< 10	HPLC-MS: 2013
* Nonilfenolo (cas 25154-52-3)	mg/Kg	< 10	HPLC-MS: 2013
* Octilfenolo etossilato (OPEO cas 9002-93-1)	mg/kg	< 10	ISO_DIS 18218-1: 2012
* Octilfenolo (OP cas 27193-28-8)	mg/Kg	< 10	ISO_DIS 18218-1: 2012

Data 28/10/2015

**Direttore del Laboratorio**  
Dr. Renzo Padovan EurChem

- Laboratorio ammesso al circuito di idoneità all'analisi dell'amianto ( D.M. 7/7/97 ) e degli alimenti (Elenco n. 11- VENETO)
- I risultati si riferiscono solo agli oggetti sottoposti a prova.
- E' vietata la riproduzione parziale del presente rapporto di prova, senza autorizzazione scritta del laboratorio.
- Il Rapporto di Prova non ha validità di approvazione e/o certificazione del campione esaminato.

\*= Prova non soggetta ad accreditamento.

Copia conforme all'originale firmato digitalmente e archiviato presso la nostra sede.

## RAPPORTO DI PROVA N° 214/AL/17

<b>Cliente</b>	ILSA SPA	Franco Cavazza
<b>Identificazione campione</b>	Agrogel Wet White – Prova Pilota agosto 2015	
<b>Codice campione</b>	214/AL/17	
<b>Data ricevimento campione</b>	19/05/2017	
<b>Data inizio prove</b>	20/05/2017	
<b>Data fine prove</b>	03/07/2017	

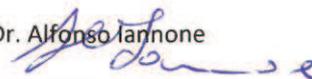
### RISULTATI ANALISI

PARAMETRO		Metodo	UM	Risultato	Incertezza estesa
Azoto ammoniacale (N)		UNI EN 15475:2009	%	0,1	-
Azoto totale (N)		MI 1.2.9 Ed. 2 Rev. 2	%	15,2	± 0,5
Carbonio totale (C)		MI 1.2.9 Ed. 2 Rev. 2	%	46,9	± 1,6
Anidride solforica totale (SO <sub>3</sub> )	*	MI 1.2.9 Ed. 2 Rev. 2	%	2,6	-
Azoto organico (N)	*	Calcolo	%	15,1	-
Azoto solubile in acqua (N)	*	Met. Int. IDL 1.2.18 + UNI EN 15750:2009 Met.A	%	4,6	-
Salinità	*	G.U. 19/09/02 n° 220, DM 17/6/02 Suppl. n°7	dS/m	0,41	-
pH	*	G.U. 19/09/02 n° 220, DM 17/6/02 Suppl. n°7		4,5	-
Densità apparente	*	Met. Int. IDL 1.2.x	kg/l	0,74	-
Umidità	*	Met. Int. IDL 1.2.2	%	6,3	-
Granulometria (frazione < 0,5 mm)	*	Met. Int. IDL 1.2.25	%	65	-
Cromo estraibile in DTPA (Cr)	*	G.U. 29/3/93 n° 73, DM 10/3/93, Suppl. n° 3	mg/kg	18	-
Calcio (CaO)	*	G.U. 19/09/02 n° 220, DM 17/6/02 Suppl. n°7	%	0,086	-
Sodio (Na <sub>2</sub> O)	*	Reg. CE 2003 13/10/2003, All.IV Met. 8.10 e Met. 8.7	%	1,2	-
Magnesio (Mg)	*	Reg. CE 2003 13/10/2003, All.IV Met. 8.10 e Met. 8.7	mg/kg	71	-
Potassio (K)	*	G.U. 21/5/03 n° 116, DM 8/5/03 Suppl. ° 8	mg/kg	34	-
Boro (B)	*	G.U. 19/09/02 n° 220, DM 17/6/02 Suppl. n°7	mg/kg	9,0	-
Ferro (Fe)	*	G.U. 19/09/02 n° 220, DM 17/6/02 Suppl. n°7	mg/kg	173	-
Manganese (Mn)	*	G.U. 19/09/02 n° 220, DM 17/6/02 Suppl. n°7	mg/kg	1,2	-
Cadmio (Cd)	*	G.U. 19/09/02 n° 220, DM 17/6/02 Suppl. n°7	mg/kg	< 1	-
Rame (Cu)	*	G.U. 19/09/02 n° 220, DM 17/6/02 Suppl. n°7	mg/kg	2,2	-
Zinco (Zn)	*	G.U. 19/09/02 n° 220, DM 17/6/02 Suppl. n°7	mg/kg	5,6	-

Cromo (Cr)	*	G.U. 19/09/02 n° 220, DM 17/6/02 Suppl. n°7	mg/kg	459	-
------------	---	--	-------	-----	---

**Data Emissione Rapporto:** 20/09/17

**Responsabile del Laboratorio:** Dr. Alfonso Iannone



**NOTE:**

\* Parametro non oggetto di accreditamento

L'incertezza estesa è stata calcolata con un fattore di copertura  $K = 2$ , con livello di probabilità del 95%.

I risultati si riferiscono solamente agli oggetti sottoposti a prova.

Campionamento effettuato dal cliente.

Il presente rapporto di prova non deve essere riprodotto parzialmente senza l'approvazione scritta del laboratorio.

Il campione, in mancanza di diverse indicazioni, sarà conservato per 1 anno. I dati grezzi per 10 anni.

**COMMENTI:**

**FINE RAPPORTO DI PROVA**

## RAPPORTO DI PROVA 15/000432875

data di emissione 01/12/2015

Codice intestatario 0067211

Spett.le  
ILSA SPA  
VIA QUINTA STRADA, 28  
36071 ARZIGNANO (VI)  
IT

### Dati campione

Numero di accettazione 15.060063.0001  
Consegnato da GLS General Logistics Systems il 13/11/2015  
Data ricevimento 13/11/2015  
Proveniente da ILSA SPA VIA QUINTA STRADA, 28 36071 ARZIGNANO (VI) IT  
Descrizione campione FERTILIZZANTE SOLIDO SIGLATO PROVA WW

### Dati campionamento

Campionato da Personale esterno TECNICO ILSA SPA

## RISULTATI ANALITICI

	Valore/ Incertezza	U.M.	RL	R	Data inizio fine analisi	Unità op.	Riga
<b>SUL CAMPIONE TAL QUALE</b>							
SALI DI AMMONIO QUATERNARIO					16/11/2015- -27/11/2015	01	2
Met.: MP 2124 rev 0 2014							
Benzalconio cloruro	2,98±0,52	mg/kg	0,050	91.2			3
Didecil dimetilammonio cloruro	< RL	mg/kg	0,050	91.2			4
ALDEIDE GLUTARICA	< RL	mg/kg	50		16/11/2015- -30/11/2015	02	5
Met.: AR 2013/081/A-CAP.4							

### Unità Operative

Unità 01 : Via Fratta Resana (TV)

Unità 02 : Via Castellana Resana (TV)

#### Responsabile prove chimiche

**Dott. Federico Perin**

Chimico  
Ordine dei chimici - Provincia di Treviso  
Iscrizione n. A338

#### Direttore laboratorio

**Dott. Sébastien Moulard**

- Se non diversamente specificato, l'incertezza è estesa ed è stata calcolata con un fattore di copertura k=2 corrispondente ad un livello di probabilità di circa il 95% o come intervallo di confidenza calcolato ad un livello di probabilità di circa il 95%. - RL: limite di quantificazione; "<x" o ">x" indicano rispettivamente un valore inferiore o superiore al campo di misura della prova. - Se non diversamente specificato, le sommatorie sono calcolate mediante il criterio del lower bound (L.B.) - Iscrizione al numero 7 dell'elenco regionale della Regione Veneto dei laboratori che effettuano analisi nell'ambito delle procedure di autocontrollo delle industrie alimentari, come da Allegato A del DDR n. 73 del 16 gennaio 2008. - R: recupero, i recuperi contrassegnati da asterisco non sono stati utilizzati nei calcoli.



ILSA SpA – stabilimento di Arzignano

DOMANDA DI VERIFICA DI ASSOGGETTABILITÀ ALLA VALUTAZIONE DI IMPATTO  
AMBIENTALE - ART. 20 DEL D.LGS2 03 APRILE 2006 N.152

ED01 – relazione tecnica

rev. Data:  
00 15/09/2017

## **ALLEGATO 4**

### **DICHIARAZIONE UNIVERSITA' DI BOLOGNA**

---



DIPARTIMENTO DI SCIENZE AGRARIE  
Department of Agricultural Sciences  
AREA di CHIMICA AGRARIA e PEDOLOGIA – Agricultural Chemistry and Pedology Area  
Viale Fanin, 40 - 40127 BOLOGNA - Tel. +39 051 209.6202 - Fax +39 051 209.6203

*Prof. Claudio Ciavatta*  
*Ordinario di Chimica Agraria*  
Viale G. Fanin, 40  
I-40127 BOLOGNA (Italy)

☎: +39 051 209.6201 – 📠: +39 051 209.6203

e-✉: [claudio.ciavatta@unibo.it](mailto:claudio.ciavatta@unibo.it)

Bologna, 10 settembre 2017

Spett.le  
ILSA SpA  
Via Quinta Strada 28  
36071 Arzignano (VI)

**Oggetto:** fertilizzanti derivanti da pelli conciate con concianti “chromium-free”

Per gli usi consentiti, si conferma che i campioni inviati dalla Società ILSA SpA di Arzignano (VI), prodotti trasformando pelli conciate qualificate come “pelli wet white, cioè pelli conciate con la cosiddetta concia bianca eseguita non utilizzando sali concianti di cromo”, mediante un processo di idrolisi termo-barica, hanno caratteristiche chimico-fisiche tali da soddisfare i requisiti di legge per le seguenti tipologie di fertilizzanti:

- Concime organico azotato “pelli e crini”
- Concime organico azotato “Cuoio e pelli idrolizzate”
- Concime organico azotato “Gelatina idrolizzata per uso agricolo”

Quanto sopra in conformità con il Decreto Legislativo 29 aprile 2010, n. 75, capitolo 5. Concimi Organici, comma 5.1. Concimi Organici Azotati.

In fede.

(Prof. Claudio Ciavatta)



ILSA SpA – stabilimento di Arzignano

DOMANDA DI VERIFICA DI ASSOGGETTABILITÀ ALLA VALUTAZIONE DI IMPATTO  
AMBIENTALE - ART. 20 DEL D.LGS2 03 APRILE 2006 N.152

ED01 – relazione tecnica

rev. Data:  
00 15/09/2017

## **ALLEGATO 5**

### **RELAZIONE FINALE E DELIVERABLES – PROGETTO GREENLIFE**

---



Green Leather Industry  
For the Environment



# Progetto Green Life

---

*Green Leather Industry For The Environment*

*- Attività svolte presso Ilsa SpA -*

Responsabile di progetto: Dott. Franco Cavazza

Clizia Franceschi Chiara Manoli

Arzignano, 30 Giugno 2017

## **Indice**

1. Introduzione .....	3
2. Materiali e metodi .....	7
3. Risultati e Discussione.....	25
4. Conclusioni.....	61
5. Bibliografia.....	64

## **1. Introduzione**

Il soddisfacimento delle esigenze in rapida crescita di prodotti alimentari, mangimi, fibre e bioenergia da parte della popolazione mondiale implica un utilizzo più efficace e più efficiente delle fonti nutrizionali minerali e organiche. Allo stesso tempo, emergono nuove aspettative, come la preservazione dell'ambiente. Per questo motivo diventa importante lo sviluppo di migliori pratiche di gestione (BMP) che possono aumentare contemporaneamente la produttività e la redditività e proteggere l'ambiente permettendo pertanto il raggiungimento di obiettivi di sviluppo sostenibile. Il concetto di sostenibilità è fondato su tre pilastri: obiettivi economici, sociali ed ambientali. In un mondo ideale, l'attenzione su ciascuno dei tre pilastri dovrebbe essere perfettamente bilanciata anche se in realtà non è così semplice.

A causa delle molte interazioni del suolo con la produzione alimentare, l'ambiente e lo sviluppo economico, è necessario un approccio integrato tra suolo e gestione dei nutrienti. In questo, sono fondamentali gli agricoltori come amministratori diretti del suolo, così come l'industria dei fertilizzanti come fornitore di nutrienti per colmare le riserve nutrizionali del suolo. Le BMP dei fertilizzanti, ossia come le applicazioni fertilizzanti possono essere gestite per raggiungere obiettivi economici, sociali e ambientali, possono essere descritte con il principio delle 4R (4 Rights) ossia come l'applicazione della giusta fonte (o prodotto), nella giusta quantità, nel momento giusto e nel luogo giusto (The Global "4R" Nutrient Stewardship Framework). Possiamo distinguere in questo ambito i concimi dai biostimolanti. Per concimi si intende "prodotti la cui funzione principale è fornire elementi nutritivi alle piante" (secondo norma italiana sui fertilizzanti D.Lgs. 75/2010), mentre "I biostimolanti sono sostanze e/o microrganismi che applicati alla pianta o alla rizosfera stimolano i processi naturali che migliorano l'efficienza d'assorbimento e d'assimilazione dei nutrienti, la tolleranza a stress abiotici e la qualità del prodotto" (Definizione elaborata da EBIC 2013).

I biostimolanti per le piante sono una categoria di prodotti solo da poco descritta (Ciavatta, 2005) per la quale le basi di conoscenza sono ancora frammentarie e parziali. Recenti sono le metodiche scientifiche per l'individuazione e lo studio sulle piante in laboratorio delle proprietà biostimolanti nelle matrici organiche (Nardi et al. 2005), mentre le aziende stanno attivamente lavorando alla messa a punto dei processi di estrazione e produzione industriale.

Diversi tests sono attualmente disponibili per verificare con attendibilità l'effetto di un prodotto in laboratorio, ossia in ambiente altamente controllato, con misurazioni che si riferiscono soprattutto alla biomassa epigea ed ipogea delle piante nella fase precoce del ciclo vegetativo.

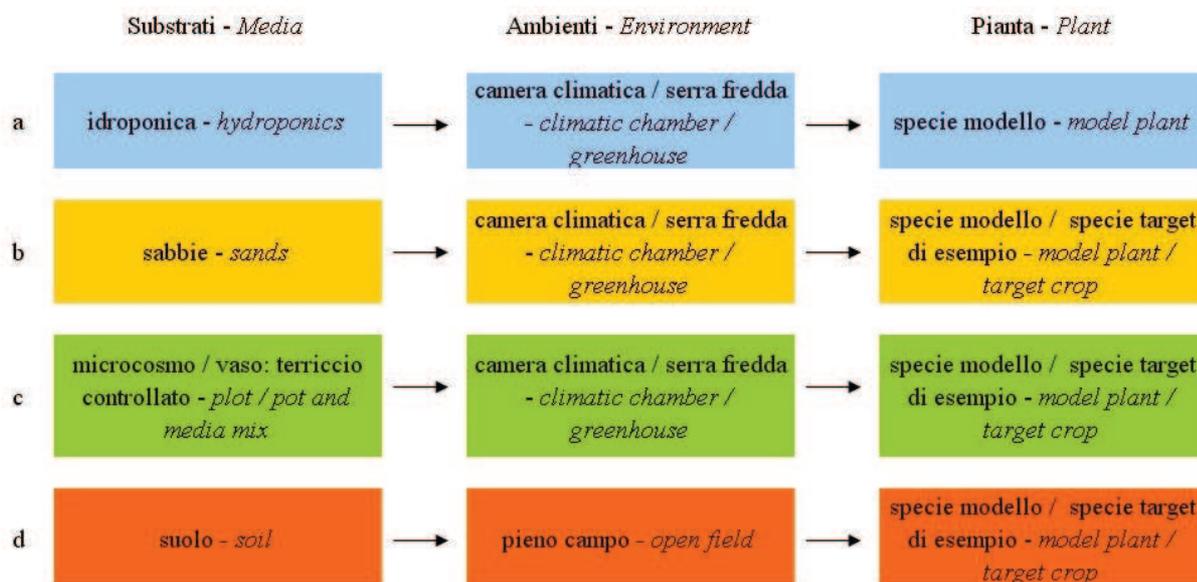
Ma per proporre l'impiego all'agricoltore, su una coltura in serra o in campo, molte sono le domande cui è necessario dare risposta. Per esempio, su quali colture il prodotto è efficace? Quali sono i dosaggi ed in quale fase fenologica conviene applicare il biostimolante? Quante applicazioni durante il ciclo? Con che tipo di applicazione?

Per questo si è reso necessario sviluppare una serie di iter sperimentali che coprano il tratto di distanza dal laboratorio alla campagna, un itinerario sistematico di prove che progressivamente avvicina l'affidabilità dei risultati sperimentali alle aspettative in campo, pensato per essere applicato dall'industria di settore tenendo conto della necessità di conseguire risultati attendibili a costi accessibili e tempistica contenuta.

Combinando in passaggi progressivi i tre attori principali del sistema, il substrato, l'ambiente climatico e la pianta, è possibile monitorare, per poi prevedere, gli effetti nelle condizioni di coltivazione reale, in un approccio olistico suolo-pianta.

Lo studio delle potenzialità di prodotti derivati da matrici organiche prende avvio con tests di laboratorio su semplici piaste Petri per poi essere testato su substrati via via più complessi, sabbie inerti (pomice), terricci di composizione nota (affini a quelli impiegati nel vivaismo), fino ad arrivare al suolo in campo. Nel contempo la stessa specie viene allevata in condizioni ambientali diverse: camera climatica, serra e/o tunnel freddo, pieno campo.

Ciò consente interessanti possibilità di confronto e riflessione rispetto a potenzialità e limiti di impiego del prodotto. Le prove si effettuano inoltre su almeno una specie (target di esempio) rappresentativa dell'ambito di potenziale mercato del prodotto in sperimentazione (Altissimo et al., 2005).



**TABELLA 1 – SCHEMA SPERIMENTALE PER LA VALUTAZIONE DELL'EFFICACIA DEL BIOSTIMOLANTE IN CONDIZIONI AMBIENTALI RAPPRESENTATIVE DELLE TIPOLOGIE CULTURALI E STAZIONALI (Altissimo et al., 2005).**

Sulla base di questo, il laboratorio Ilsa si è occupato inizialmente della caratterizzazione chimica dei campioni selezionati (secondo norma italiana sui fertilizzanti D.Lgs. 75/2010), per poi concentrarsi sulla valutazione dell'efficacia agronomica dei campioni stessi, attraverso test di laboratorio *in vitro* ed in microcosmo *in vivo*. In particolare, al fine di ottenere il maggior numero di informazioni possibili, sono stati utilizzati suoli e/o substrati diversi, in condizioni climatiche e con modalità di applicazione differenti. Inoltre sono state utilizzate piante modello diverse a seconda dell'effetto ricercato.

I **campioni** su cui il responsabile del progetto Ilsa ha chiesto di concentrare l'attenzione e lo studio agronomici sono i seguenti:

- Agrogel WW : idrolizzato termobarico di rifili di intermedi della concia allo stadio Wet White;
- Agrogel L : idrolizzato termobarico di rifili di cuoio (Leather);
- Agrogel WB: idrolizzato termobarico di rifili di intermedi della concia allo stadio Wet Blue;

- Calcinaio tal quale Dani: miscela di diverse prove di calcinaio proveniente dall'azienda Dani;
- Calcinaio tal quale Mastrotto: miscela di diverse prove di calcinaio proveniente dall'azienda Mastrotto;
- Pelo tal quale Dani: miscela di residui di pelo derivante da diverse prove di calcinazione proveniente dall'azienda Dani;
- Pellet NP: prototipo realizzato con calcinaio proveniente dall'azienda Dani;
- Pellet NP: prototipo realizzato con calcinaio proveniente dall'azienda Mastrotto;
- Idrolizzato di pelo: proveniente dall'azienda Mastrotto ottenuto in seguito ad idrolisi termica ed enzimatica.

Oltre ai prototipi ed al controllo non concimato, sono state inserite delle tesi con altri fertilizzanti noti, in modo da avere specifici riferimenti di confronto sia agronomico sia commerciale (benchmark).

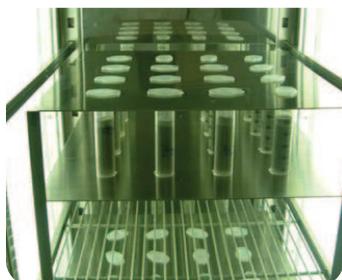
Per quanto riguarda la **caratterizzazione chimica** dei campioni ai fini di una preliminare comprensione delle potenzialità agronomiche, sono stati determinati:

- Su entrambi i campioni di Calcinaio tal quali e sul campione di Pelo Dani tal quale:
  - azoto, carbonio e zolfo mediante analisi elementare (metodo interno);
  - fosforo totale mediante il metodo nazionale della determinazione spettrofotometrica dei fosfati (G.U. 5/8/86 n°180, DM 24/3/86, Metodo E);
  - screening dei metalli pesanti e microelementi mediante spettroscopia di emissione al plasma ICP (G.U. 19/09/02 n° 220, DM 17/6/02 Suppl. n°7 );
  - pH mediante potenziometria (G.U. 19/09/02 n° 220, DM 17/6/02 Suppl. n°7);
  - salinità mediante conduttività (G.U. 19/09/02 n° 220, DM 17/6/02 Suppl. n°7);
  - cloruri mediante potenziometria (metodo interno).
- Per quanto riguarda i Pellet NP realizzati con calcinaio, sono stati determinati:
  - azoto, carbonio e zolfo mediante analisi elementare (metodo interno);
  - azoto ammoniacale mediante Kjeldhal (UNI EN 15475:2009);
  - fosforo totale mediante il metodo nazionale della determinazione spettrofotometrica dei fosfati (G.U. 5/8/86 n°180, DM 24/3/86, Metodo E);
  - alcuni microelementi mediante spettroscopia di emissione al plasma ICP (G.U. 19/09/02 n° 220, DM 17/6/02 Suppl. n°7 );
  - umidità mediante termogravimetria (metodo interno);
  - densità apparente mediante gravimetria (metodo interno);
  - pH mediante potenziometria (G.U. 19/09/02 n° 220, DM 17/6/02 Suppl. n°7);
  - salinità mediante conduttività (G.U. 19/09/02 n° 220, DM 17/6/02 Suppl. n°7);
  - cloruri mediante potenziometria (metodo interno).
- Sull' Idrolizzato di pelo Mastrotto, sono stati determinati:
  - azoto, carbonio e zolfo mediante analisi elementare (metodo interno);
  - azoto ammoniacale mediante Kjeldhal (UNI EN 15475:2009);
  - pH mediante potenziometria (G.U. 19/09/02 n° 220, DM 17/6/02 Suppl. n°7);
  - salinità mediante conduttività (G.U. 19/09/02 n° 220, DM 17/6/02 Suppl. n°7);
  - densità mediante densimetro (metodo interno);

- Indice Rifrattometrico mediante rifrattometro (metodo interno);
  - Grado di Idrolisi mediante il metodo OPA-NAC effettuato allo spettrofotometro UV-Visibile (G.U. 26/01/01 n°21, DM 21/12/00, Suppl. n°8);
  - Amminoacidi liberi mediante metodo all'HPLC (G.U. 10/04/06 n° 84, DM 15/03/06 Suppl. n°9).
- d) Per quanto concerne i campioni di Agrogel, sono stati determinati:
- azoto, carbonio e zolfo mediante analisi elementare (metodo interno);
  - azoto ammoniacale mediante Kjeldhal (UNI EN 15475:2009);
  - screening dei metalli pesanti e microelementi mediante spettroscopia di emissione al plasma ICP (G.U. 19/09/02 n° 220, DM 17/6/02 Suppl. n°7 );
  - cromo estraibile in DTPA mediante spettroscopia di emissione al plasma ICP (G.U. 29/3/93 n° 73, DM 10/3/93, Suppl. n° 3);
  - umidità mediante termogravimetria (metodo interno);
  - granulometria mediante setacci tarati (metodo interno);
  - densità apparente mediante gravimetria (metodo interno);
  - pH mediante potenziometria (G.U. 19/09/02 n° 220, DM 17/6/02 Suppl. n°7);
  - salinità mediante conduttività (G.U. 19/09/02 n° 220, DM 17/6/02 Suppl. n°7).

Riguardo la **valutazione dell'efficacia agronomica** dei campioni selezionati, è stato seguito un percorso di screening caratterizzato da varie fasi di studio, un itinerario sistematico di prove che progressivamente avvicina l'affidabilità dei risultati sperimentali alle aspettative in campo. In particolare:

- **METODI BIOCHIMICI:** Curve di mineralizzazione



Permettono una prima valutazione dell'evoluzione dei formulati nel suolo, in assenza di piante. I formulati vengono incubati nel suolo a condizioni controllate di temperatura ed umidità. Nel tempo vengono realizzati dei campionamenti e delle specifiche analisi per determinare l'andamento della cinetica di mineralizzazione dell'azoto organico. Il confronto dei dati ricavati con quelli di altri concimi organici noti fornisce informazioni importanti sulle potenzialità di impiego agronomico del prodotto;

- **BIOSAGGI:** Test di germinazione ed allungamento di radici epicotili



I biosaggi consentono di ottenere informazioni in tempi rapidi sugli esiti delle relazioni tra il substrato (o una sua componente) e gli organismi viventi con cui sono o verranno in contatto (microorganismi e piante nella fattispecie). Questa tipologia di test, essendo realizzata in piastre petri, permette di avere elevati quantitativi di repliche biologiche, in modo da fornire dati robusti e consistenti, e permette di testare combinazioni complesse di piante modello e suolo o substrati.

- PROVE IN VIVO: test in camera climatica ed in serra



I test in camera climatica permettono di testare i prototipi in un ambiente altamente controllato, specie per quanto riguarda le condizioni di luminosità, umidità e fotoperiodo. Le misurazioni che possono essere eseguite sono molto fini e dettagliate e riguardano piante modello nelle fasi precoci dello stadio vegetativo. Da qui i test vengono ripetuti in maniera mirata su specie modello in serra, e successivamente in campo, per individuare le dosi, le epoche e le tipologie di applicazione.

## 2. Materiali e metodi

### 2.1 *Caratterizzazione chimico-analitica dei campioni selezionati*

#### 2.1.1 *Determinazione di azoto, carbonio e zolfo nelle materie prime mediante analizzatore elementare*

Per l'analisi si è utilizzato una apparecchiatura CNS VARIO MACRO della ditta Elementar.

Il metodo è fondato sulla completa ed istantanea ossidazione del campione per "flash combustion" ad elevata temperatura con conseguente conversione di tutte le sostanze organiche ed inorganiche in prodotti gassosi. Il rivelatore è un TCD (Thermal Conductivity Detector) composto da due camere normalmente attraversate dal solo gas di trasporto (elio). In tali condizioni di equilibrio non viene misurata alcuna conducibilità. Non appena nel flusso di elio è presente un gas si ha un cambiamento della conducibilità termica che viene tradotto in un segnale elettrico registrato come funzione del tempo, digitalizzato ed integrato. Il segnale proveniente dal rilevatore, viene elaborato dal software dello strumento, che determina le quantità di N-C-S, per confronto con una retta di taratura. In base al peso del campione analizzato, viene calcolata la percentuale in peso dell'elemento presente nello stesso.

Per ogni campione sono state eseguite due repliche di pesata indipendente. Per alcuni campioni che fornivano risultati dubbi è stata realizzata una terza replica.

#### 2.1.2 *Determinazione dell'azoto ammoniacale mediante Kjeldhal*

Questo metodo è basato sulla classica reazione di Kjeldhal per la determinazione dell'azoto. Si può riassumere tale reazione in 3 fasi principali: mineralizzazione del campione, distillazione dell'ammoniaca, titolazione dell'ammoniaca. È stata utilizzata un'apparecchiatura automatica della FOSS, Kjeltec 2300, che ha conglobato in un'unica fase, senza discontinuità, la distillazione e la titolazione.

Per ogni campione sono state eseguite due repliche di pesata indipendente.

#### 2.1.3 *Determinazione del contenuto in fosforo totale*

Per l'analisi si è adottato il metodo nazionale, mediante determinazione spettrofotometrica dei fosfati attraverso la formazione di un complesso fosfo-vanado-molibdico, dopo idrolisi acida (Metodo V.10.).

Per ogni campione sono state eseguite due repliche di pesata indipendente.

#### *2.1.4 Screening dei metalli pesanti e microelementi*

Per quanto riguarda lo screening di microelementi e metalli pesanti si è adottato il metodo nazionale mediante l'utilizzo della spettroscopia di emissione al plasma (ICP). Questa metodica prevede prima una fase di mineralizzazione del campione per estrarre gli elementi da determinare. Poi, una volta posto il campione mineralizzato nello strumento, avviene prima una nebulizzazione della soluzione e poi una atomizzazione a circa 5000°C. Lo strumento misura lo spettro di emissione dell'elemento in analisi ad una specifica lunghezza d'onda e sulla base di una retta di taratura permette la determinazione quantitativa dell'elemento contenuto nel campione.

Per ogni campione sono state eseguite due repliche di pesata indipendente.

#### *2.1.5 Determinazione del pH*

Per l'analisi si utilizza un pH metro settimanalmente tarato. Si va a determinare il pH in soluzione acquosa diluita. In particolare si pesano 3g di campione, si aggiungono 50ml di acqua distillata, si lascia in agitazione con ancoretta magnetica per qualche minuto e si immerge l'elettrodo pH e la sonda di temperatura. Sul display dello strumento si legge direttamente il valore del pH della soluzione. Per ogni campione sono state eseguite due repliche di pesata indipendente.

#### *2.1.6 Determinazione della salinità*

Per l'analisi si utilizza un conduttivimetro settimanalmente tarato. Si va a determinare la salinità specifica in soluzione acquosa diluita. In particolare si pesano 2g di campione, si aggiungono 198ml di acqua distillata, si lascia in agitazione con ancoretta magnetica per qualche minuto e si immerge l'elettrodo fino al livello dei fori della sonda. Sul display dello strumento si legge direttamente il valore della salinità della soluzione. Per ogni campione sono state eseguite due repliche di pesata indipendente.

#### *2.1.7 Determinazione della densità*

Questa analisi può essere effettuata per soluzioni all'interno del range di temperatura 20-25°C mediante Densimetro DMA 35N, settimanalmente tarato utilizzando acqua distillata. Sul display dello strumento si legge direttamente il valore della densità del campione.

Per quanto riguarda i campioni solidi si misura la densità apparente che prende in considerazione il volume totale occupato dal solido ovvero il suo ingombro esterno, compresi quindi gli spazi vuoti.

Per ogni campione sono state eseguite due repliche.

#### *2.1.8 Determinazione dell'umidità*

Il metodo si basa sulla perdita di peso che subisce il campione da analizzare quando sottoposto ad una temperatura di 125°C per 40 minuti. Viene utilizzato un analizzatore di umidità TB 45. Sul display compare il valore istantaneo di umidità persa dal campione, che progressivamente aumenterà fino a stabilizzarsi.

Per ogni campione sono state eseguite due repliche di pesata indipendente.

### *2.1.9 Determinazione dell'Indice Rifrattometrico*

L'analisi viene effettuata mediante Rifrattometro Mettler Toledo R RE40D. Nel caso di campioni liquidi va riempita la cella di misura sino al livello indicato. Sul display dello strumento si legge direttamente il valore dell'Indice di Rifrazione della soluzione.

Per ogni campione sono state eseguite due repliche.

### *2.1.10 Determinazione del Grado di Idrolisi*

L'azoto della parte terminale della catena proteica viene definito azoto alfa-amminico ( $N\alpha$ ). Il rapporto tra  $N\alpha$  e l'azoto organico totale viene definito "grado d'idrolisi" del fertilizzante. L'azoto alfa-amminico viene determinato sfruttando la reazione che avviene tra lo stesso e l'orto-ftaldialdeide (OPA nel seguito). La concentrazione di questo complesso viene letta allo spettrofotometro alla lunghezza d'onda di 340 nm a confronto con un bianco contenente tutti i reagenti tranne l'OPA.

Per ogni campione sono state eseguite due repliche di pesata indipendente.

### *2.1.11 Determinazione dei Cloruri*

I cloruri vengono determinati, dopo estrazione con acqua calda dal campione, mediante titolazione potenziometrica con elettrodo specifico ad argento. Il principio è quello del metodo di Mohr basato sulla reazione degli ioni cloruri presenti in soluzione con una soluzione a titolo noto di nitrato d'argento secondo la reazione:  $Ag^+ + Cl^- = AgCl$

La reazione è completa con la comparsa degli ioni argento in soluzione, segnalata dal cambio di potenziale dell'elettrodo specifico, sensibile agli ioni argento.

Per ogni campione sono state eseguite due repliche di pesata indipendente.

### *2.1.12 Determinazione del cromo estraibile in DTPA*

L'analisi consiste in un'estrazione in DTPA (acido dietilendiamminopentaacetico) e in una successiva analisi mediante spettroscopia di emissione al plasma ICP.

Per ogni campione sono state eseguite due repliche di pesata indipendente.

### *2.1.13 Determinazione degli amminoacidi liberi*

Gli amminoacidi liberi vengono estratti con acido cloridrico diluito. Le macromolecole azotate coestratte vengono fatte precipitare con acido solfosalicilico e vengono rimosse per filtrazione. Gli amminoacidi vengono derivatizzati con AccQ-Tag Ultra Reagent Powder e vengono separati mediante cromatografia liquida ad alte prestazioni in fase inversa utilizzando una colonna con rilevazione a 254 nm.

Per ogni campione sono state eseguite due repliche di pesata indipendente.

## *2.2 Valutazione dell'efficacia agronomica dei campioni selezionati*

### *2.2.1 Fase Preparativa*

La preparazione del campione per le fasi successive è una parte cruciale per l'attendibilità del risultato finale. Generalmente la setacciatura, la macinazione e l'omogeneizzazione devono essere condotte in modo che la più piccola pesata fissata dai metodi di analisi sia rappresentativa del prodotto finale. Per questa fase è stato utilizzato quanto previsto per la "preparazione del campione per analisi" nel Metodo Nazionale I.3.

### *2.2.2 Metodi biochimici: Curve di mineralizzazione*

#### *Lisciviazione mediante il metodo delle colonnine non distruttive*

Il metodo per la determinazione delle curve di mineralizzazione dell'azoto in concimi organici ed organo-minerali è stato messo a punto dal Dott. Cavani del Dipartimento di Scienze e Tecnologie Agroambientali dell'Università di Bologna.

Il concime, mescolato omogeneamente con sabbia di quarzo e posto in colonnina, è stato dilavato con una soluzione di cloruro di calcio, per un determinato periodo di tempo. La prova si interrompe quando l'azoto dilavato si avvicina al 100% o quando la curva di cessione arriva ad un plateau.

Allestimento della colonnina – In un beacker la sabbia di silice ed il terreno essiccato sono stati miscelati omogeneamente in rapporto 1:1. Il terreno utilizzato è stato fornito dall'azienda Landlab srl di Quinto Vicentino.

Alla miscela è stato aggiunto il campione, preventivamente macinato. In base al titolo in azoto, la quantità di campione macinato per colonnina è stata calcolata in modo da apportare 200 mg di N/kg di suolo secco (valore nutrizionale). Questa scelta permetteva contemporaneamente di avere una buona riproducibilità della realtà in campo e di avere la tranquillità analitica che le concentrazioni delle forme azotate nei campioni lisciviati non fossero inferiori al limite di rilevabilità e quantificazione del metodo, aspetto critico di questo tipo di sperimentazione.

In una siringa da 60 ml è stata inserita la lana di vetro sul fondo, in modo da chiudere l'uscita con uno strato sottile pari ad almeno 3 mm. All'interno della colonnina è stato posto uno strato di sabbia di quarzo pari a circa 5 g, uno strato della miscela sabbia di quarzo (25 g), suolo (25 g) e campione ed un secondo strato di sabbia di quarzo di circa 5 g.

#### TESI:

**A** Controllo (solo Suolo)

**B** Agrogel WW

**C** Agrogel L

**D** Agrogel WB

**E** Calcinaio Dani tq

**F** Calcinaio Mastrotto tq

**G** Pelo Dani tq

**H** IIsactigreen (Concime NP Ilsa, utilizzato come Benchmark)

### Calcoli per la dose di utilizzo

mg N / Kg SS	mg N / colonnina	Titolo N campione (%)	mg N di campione da pesare	Sigla campione	Corrispondenza prodotto
200	5	/	/	A	Suolo
200	5	14,94	33,5	B	Prova WW
200	5	11,5	43,5	C	Prova L
200	5	13,66	36,6	D	Prova WB
200	5	1,92	260,4	E	Calcinaio Dani
200	5	1,58	316,4	F	Calcinaio Mastrotto
200	5	6,52	76,7	G	Pelo Dani
200	5	9,25	54	H	llsactigreen

Determinazione della capacità di campo – Sono state allestite tre repliche delle colonnine senza campione. Ogni colonnina è stata pesata per determinare il suo peso secco. Ad ogni colonnina è stata quindi aggiunta, goccia a goccia, una soluzione di calcio cloruro  $0,01 \text{ mol l}^{-1}$  fino alla fuoriuscita della prima goccia dal foro della siringa. Pesando la colonnina è stato determinato il peso umido. La colonnina è stata collegata ad una pompa del vuoto per mezzo di una beuta da vuoto ed è stata aspirata l'acqua dalla colonnina applicando una depressione di circa  $-0,3 \text{ bar}$ . È stato quindi calcolato il peso della colonnina al valore di umidità del terreno scelto per l'incubazione.

<b>Allestimento colonnine</b>	Allestimento con mix sabbia-suolo 1:1 (25g:25g). Base di lana di vetro + 5g di sabbia di quarzo. Copertura finale con 5g di sabbia di quarzo.
<b>Determinazione della capacità di campo</b>	Umidità del terreno: 3,2% WHC : 25ml (calcolata come media di 3 repliche)
<b>Lisciviazione a tempo 0</b>	Lisciviati 100ml + 12 ml di $\text{CaCl}_2$ 0,01M
<b>Incubazione</b>	T=25°C
<b>Determinazione dell'azoto nitrico ed ammoniacale</b>	Nitrico: Metodo del Sodio Salicilato Ammoniacale: Metodo del Nitroprussiato

Lisciviazione – Ogni colonnina è stata portata al 50% della capacità di campo, utilizzando la soluzione di calcio cloruro  $0,01 \text{ mol l}^{-1}$ . La prima lisciviazione è stata fatta lo stesso giorno dell'allestimento delle colonnine, le successive ad intervalli prestabiliti a distanza di 4, 9, 14, 28 e 42 giorni dall'inizio della prova.

La lisciviazione è stata fatta percolando nella colonnina 100 ml di soluzione di calcio cloruro  $0,01 \text{ mol l}^{-1}$ . Il lisciviato è stato raccolto in un matraccio da 100 ml, successivamente portato a volume con la soluzione di calcio cloruro  $0,01 \text{ mol l}^{-1}$  e conservato ad una temperatura di 4°C.

Al termine della lisciviazione la colonnina è stata portata al 50% della capacità di campo attraverso una pompa a vuoto alla colonna per mezzo di una beuta da vuoto e aspirando l'acqua dalla colonnina applicando una depressione di circa  $-0,3 \text{ bar}$ .

Nell'intervallo tra due lisciviazioni le colonne sono state riposte in una cella climatica ad una temperatura controllata di 25°C.

Settimanalmente le colonnine sono state riportate al 50% della capacità di campo con la soluzione di calcio cloruro  $0,01 \text{ mol l}^{-1}$ .

Ogni tesi è stata replicata 3 volte.

1a lisciviazione	t = 0
2a lisciviazione	t = 4 gg
3a lisciviazione	t = 9 gg
4a lisciviazione	t = 14 gg
5a lisciviazione	t = 28 gg
6a lisciviazione	t = 42 gg

Analisi chimiche dei lisciviati: Determinazione dell'azoto ammoniacale e nitrico nelle frazioni eluite (metodo spettrofotometrico) – Il contenuto in azoto nelle forme nitrica ed ammoniacale, nelle differenti frazioni acquose raccolte nelle successive lisciviazioni delle colonnine, è stato determinato per via spettrofotometrica.

L'azoto minerale solubile, estratto dal suolo con una soluzione di calcio cloruro 10 mM, viene determinato per reazione con l'acido salicilico (azoto nitrico) e con il sodio nitroprussiato (azoto ammoniacale).

La concentrazione di azoto ammoniacale ( $\text{NH}_4\text{-N}$ ) presente nella soluzione estraente, ed espressa in  $\text{mg N dm}^{-3}$ , è stata calcolata direttamente dallo spettrofotometro con lampada UV-VIS utilizzando una curva di calibrazione precedentemente preparata. Il medesimo approccio è stato usato per la frazione nitrica ( $\text{NO}_3\text{-N}$ ) espressa sempre in  $\text{mg N dm}^{-3}$ .

Ogni campione è stato replicato 3 volte per ottenere un valore medio.

Il rilascio dell'azoto ammoniacale è stato determinato solamente per le prime cinque lisciviazioni; successivamente, infatti, il rilascio di azoto in forma ammoniacale si era attestato attorno allo zero od in concentrazioni non significativamente diverse del suolo non trattato.

Elaborazione dei dati dei lisciviati per la determinazione delle curve di mineralizzazione – L'azoto presente nell'eluato, determinato per via spettrofotometrica, è stato espresso in funzione della massa di terreno secco contenuto nella colonna, tenendo conto ovviamente dell'umidità del campione, della diluizione e del volume dell'eluato.

I dati ottenuti sono stati utilizzati per elaborare dei grafici che riportano semplicemente nel tempo il progressivo rilascio di azoto totale, in una elaborazione sinottica utile per le successive valutazioni agronomiche.

### 2.2.3 **Metodi biochimici:** curve di mineralizzazione

#### *Lisciviazione mediante il metodo delle colonnine distruttive*

Allestimento della colonnina – È stata eseguita la stessa procedura utilizzata per il metodo delle colonnine non distruttive. Poiché ad ogni lisciviazione le colonnine venivano distrutte, sono stati creati tanti set di colonnine quante erano le lisciviazioni. Le altre lisciviazioni sono state effettuate 29, 63 e 97 giorni dopo la prima. Ogni tesi è stata replicata 3 volte.

### Calcoli per la dose di utilizzo

mg N / Kg SS	mg N / colonnina	Titolo N campione (%)	mg N di campione da pesare	Sigla campione	Corrispondenza prodotto
200	5	/	/	A	Suolo
200	5	14,94	33,5	B	Prova WW
200	5	11,5	43,5	C	Prova L
200	5	13,66	36,6	D	Prova WB
200	5	1,92	260,4	E	Calcinaio Dani
200	5	1,58	316,4	F	Calcinaio Mastrotto
200	5	6,52	76,7	G	Pelo Dani
200	5	9,25	54	H	llsactigreen

Determinazione della capacità di campo – Il giorno di inizio della prova, tutte le colonnine da utilizzare per le lisciviazioni successive sono state portate al 50% della capacità di campo con acqua.

Lisciviazione – Il giorno della lisciviazione in una bottiglietta di vetro con tappo a vite sono stati versati 122ml di acqua (100ml + 22ml per portare alla capacità di campo) e il contenuto di una colonnina. Le bottigliette sono state messe ad agitare per un'ora in un bagnetto Dubnoff. Successivamente è stata inserita un'ancoretta magnetica in ciascuna bottiglia, la quale è stata messa ad agitare per un'ora su un agitatore magnetico (dalla seconda lisciviazione in poi sono stati aggiunti altri 100ml di acqua per permettere l'agitazione). Il tutto è stato poi filtrato in beuta con pompa a vuoto e due filtri di carta, miscelando di continuo. Inoltre è stata effettuata un'ulteriore filtrazione con filtro di carta e imbuto.

Le colonnine da usare alle lisciviazioni successive sono state tenute ad incubare a 25°C e una volta a settimana sono state portate a metà della capacità di campo con acqua.

1a lisciviazione	t = 0
2a lisciviazione	t = 29 gg
3a lisciviazione	t = 63 gg
4a lisciviazione	t = 97 gg

Analisi chimiche dei lisciviati: Determinazione dell'azoto ammoniacale e nitrico nelle frazioni eluite (metodo spettrofotometrico) – E' stata eseguita la stessa procedura utilizzata per il metodo delle colonnine non distruttive. Il rilascio dell'azoto ammoniacale e quello dell'azoto nitrico è stato determinato per tutte e quattro le lisciviazioni.

Elaborazione dei dati dei lisciviati per la determinazione delle curve di mineralizzazione – L' azoto presente nell'eluato, determinato per via spettrofotometrica, è stato espresso in funzione della massa di terreno secco contenuto nella colonna, tenendo conto ovviamente dell'umidità del campione, della diluizione e del volume dell'eluato. I dati ottenuti sono stati utilizzati per elaborare dei grafici che riportano semplicemente nel tempo il progressivo rilascio di azoto totale, in una elaborazione sinottica utile per le successive valutazioni agronomiche.

### **2.2.4 Biosaggi: Test di germinazione e fitotossicità**

I biosaggi utilizzati permettono di valutare gli effetti fitotossici del prodotto testato. Il test base viene utilizzato per la valutazione di prodotti fluidi, mentre nell'ambito del progetto è stata sviluppata anche la variante per studiare i prodotti solidi.

In particolare sono stati utilizzati i prodotti a concentrazioni diverse (g di prodotto/g di substrato), con diversi substrati (suolo o sabbia) e con diverse piante modello (crescione, cicoria zuccherina di Trieste ed erba medica). Per i prodotti liquidi sono state testate le concentrazioni da tal quale fino alla diluizione 1/1.000.000.

Sono state allestite delle piastre Petri contenenti il substrato prescelto, acqua distillata fino al 50% della capacità di campo ed i campioni da testare in concentrazione di 1 g/100 g di suolo, 1/1000, 1/10000 ed 1/100000. Per ogni piastra, in posizione a circa 50% dell'altezza della stessa, sono stati messi 10 semi equidistanti uno dall'altro. Successivamente le piastre sono state fatte incubare al buio alla temperatura di 25°C. Dopo 48 ore nel caso del crescione, 72 ore nel caso della cicoria e 5 gg nel caso dei semi di erba medica, sono stati valutati il numero di semi germinati. Per quanto riguarda lo studio dei prodotti liquidi il protocollo seguito è stato il medesimo, l'unica variante nell'allestimento è stato utilizzare un filtro di carta bibula su cui deporre i semi a germinare assieme a 1,4 ml di soluzione da testare alla concentrazioni prescelte.

## 2.2.5 *Prove in vivo: Test in camera climatica su mais in idroponica*

### Descrizione della prova:

SCOPO: Valutazione dell'efficacia dell'idrolizzato di pelo proveniente dall'azienda Mastrotto in seguito ad idrolisi termica ed enzimatica a due diverse concentrazioni su mais in idroponica

LUOGO: Laboratorio Ilsa

SPECIE: Mais (*Zea mays* L.)

SUBSTRATO DI CRESCITA: Idroponica

PRODOTTI TESTATI: Idrolizzato di pelo a 0.1ml/L e a 1ml/L

### Protocollo:

Germinazione – I semi di mais sono stati fatti germinare in un vascone, sopra ad uno strato di carta assorbente imbevuta di solfato di calcio 10mM, al buio.

Allevamento – A 72 ore dalla semina, le piantine germinate sono state trasferite su retine poste sopra a moduli di vetro ricoperti di carta stagnola contenenti acqua in modo che la piantina stesse in superficie e le radici fossero immerse nell'acqua. Dopo due giorni l'acqua è stata sostituita con una soluzione nutritiva Hoagland che veniva cambiata a giorni alterni.

Trattamento – Otto giorni dopo la semina è stato effettuato il trattamento aggiungendo il prodotto alla soluzione Hoagland secondo il seguente schema:

TESI	PRODOTTO	CONC. SOL. MADRE	QUANTITA' PER PIANTA
1	Controllo	/	/
2	Idrolizzato di pelo 0.1ml/L	0,1ml/L	0,011ml
3	Idrolizzato di pelo 1ml/L	1ml/L	0,11ml

FINE PROVA – A 48 ore dal trattamento è stato effettuato il fine prova. I rilievi eseguiti sono stati l'analisi della biomassa fresca e secca di foglie e radici e analisi SPAD sulle foglie.

## *2.2.6 Prove in vivo: Test in camera climatica su mais in substrato di sabbia e perlite*

### Descrizione della prova:

SCOPO: Valutazione di tre diverse tipologie di Agrogel, due diversi calcinai tal quali, un campione di pelo tal quale e un concime organo-minerale 9-18 su mais in substrato di sabbia e perlite

LUOGO: Laboratorio Ilsa

SPECIE: Mais (*Zea mays* L.)

SUBSTRATO DI CRESCITA: Sabbia + perlite in vasi alti tondi neri (altezza 20cm, diametro 7cm)

PRODOTTI TESTATI: Agrogel Wet White, Agrogel Leather, Agrogel Wet Blue, Calcinaio Dani tal quale, Calcinaio Mastrotto tal quale, Pelo Dani tal quale, Ilsactigreen microgranulare

### Protocollo:

Germinazione – I semi di mais sono stati fatti germinare in un vascone, sopra ad uno strato di carta assorbente imbevuta di solfato di calcio 10mM, al buio.

Allevamento e trattamento – A 8 giorni dalla semina, una piantina germinata è stata trasferita in ciascun vaso avente come substrato 238g di sabbia al cui interno è stata mescolata una quantità di prodotto tale da pareggiare la quantità di azoto tra le tesi (200mg N/kg sabbia) secondo lo schema qui sotto riportato. Al di sopra del substrato di sabbia sono stati aggiunti 23g di perlite come copertura. Le piantine sono state nutrite con soluzione Hoagland deprivata di azoto.

TESI	PRODOTTO	CONCENTRAZIONE	QUANTITA' PER PIANTA
A	Controllo	/	/
B	Agrogel WW	14.94%N	89.01mg
C	Agrogel L	11.50%N	115.88mg
D	Agrogel WB	13.66%N	97.56mg
E	Calcinaio Dani	1.92%N	694.15mg
F	Calcinaio Mastrotto	1.58%N	843.54mg
G	Pelo Dani	6.52%N	204.42mg
H	Ilsactigreen	9.25%N	144.08mg

FINE PROVA – 35 giorni dopo il trasferimento in vaso delle piantine è stato effettuato il fine prova. I rilievi eseguiti sono stati l'analisi della biomassa fresca e secca di foglie e radici.

**2.2.7 Prove in vivo: Test in camera climatica su prezzemolo in substrato di sabbia e perlite**Descrizione della prova:

SCOPO: Valutazione di tre diverse tipologie di Agrogel, due diversi calcinai tal quali, un campione di pelo tal quale e un concime organo-minerale 9-18 su prezzemolo in substrato di sabbia e perlite

LUOGO: Laboratorio Ilsa

SPECIE: Prezzemolo (*Petroselinum crispum*)

SUBSTRATO DI CRESCITA: Sabbia + perlite in vasi grandi tondi marroni (altezza 11cm, diametro 14cm)

PRODOTTI TESTATI: Agrogel Wet White, Agrogel Leather, Agrogel Wet Blue, Calcinaio Dani tal quale, Calcinaio Mastrotto tal quale, Pelo Dani tal quale, Ilsactigreen microgranulare

Protocollo:

Allevamento e trattamento – Sono state acquistate delle piantine di prezzemolo in alveoli di terra. Le piantine sono state tagliate tutte uguali all'altezza di 2cm. Gli alveoli sono stati messi in vasi aventi come substrato 380g di sabbia mescolati con 34g di perlite al cui interno è stata mescolata una certa quantità di prodotto in modo tale da pareggiare la quantità di azoto tra le tesi (200mg N/kg sabbia) secondo lo schema qui sotto riportato. Al di sopra del substrato di sabbia sono stati aggiunti circa 20g di perlite come copertura.

I vasi sono stati portati alla capacità di campo con 230ml di acqua. A giorni alterni sono stati aggiunti tra i 50 e i 70ml di soluzione nutritiva Hoagland deprivata di azoto e utilizzando K<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> al posto del KCl perché le piante tendevano ad ingiallire.

TESI	PRODOTTO	CONCENTRAZIONE	QUANTITA' PER PIANTA
A	Controllo	/	/
B	Agrogel WW	14.94%N	142.42mg
C	Agrogel L	11.50%N	185.02mg
D	Agrogel WB	13.66%N	155.42mg
E	Calcinaio Dani	1.92%N	1108.31mg
F	Calcinaio Mastrotto	1.58%N	1346.72mg
G	Pelo Dani	6.52%N	326.38mg
H	Ilsactigreen	9.25%N	230.05mg

FINE PROVA – Sono stati effettuati 3 tagli.

Il primo taglio è stato effettuato 51 giorni dopo il trasferimento in vaso. Il secondo taglio è avvenuto a 35 giorni dal primo e il terzo a 38 giorni dal secondo. I rilievi eseguiti sono stati l'analisi della biomassa fresca e secca delle foglie.

## 2.2.8 *Prove in vivo: Prova in serra su rucola in substrato di SPSS*

### Descrizione della prova:

SCOPO: Valutazione di tre diverse tipologie di Agrogel, due diversi calcinai e due testimoni minerali su rucola in substrato SPSS (Standard Purity Silica Sand)

LUOGO: Quinto Vicentino-VI- Italy, 45,57°N, 11,62°E, 33 m slm, c/o Landlab srl, Quinto Vicentino –VI

SPECIE: Rucola var. Ingegnol

SUBSTRATO DI CRESCITA: SPSS (Standard Purity Silica Sand)

PRODOTTI TESTATI: Agrogel Wet White, Agrogel Leather, Agrogel Wet Blue, Calcinai Dani tal quale, Calcinai Mastrotto tal quale, Testimone minerale urea e Testimone minerale MCU2

### Protocollo:

Allevamento e trattamento – La prova è stata allestita in Serra presso LandLab srl. Semi di Rucola (varietà Ingegnol) sono stati posti a germinare in alveoli su torba non concimata. I germogli sono stati trapianti in vaso 7x7x20 cm, rivestito da un apposito box di polistirene al fine di coibentare ogni singolo vaso (Fig. 1, Fig. 2), riempiti con substrato SPSS (Standard Purity Silica Sand).



Fig. 1 immagine panoramica all'inizio della prova; Fig. 2 immagine panoramica delle piante di rucola trattate al termine delle prova.

La concimazione di base è stata effettuata in pre-trapianto fornendo ugualmente:

-N 90 unità/ha

-P e K sono stati forniti al netto della quantità di nutrienti ricevuta con i prodotti in prova;

-P da perfosfato semplice a 80 unità/ha

-K da Solfato di Potassio a 100 unità/ha.

-nel caso della tesi Calcinai Dani, la quantità di P fornita per pareggiare N è molto elevata.

La temperatura del suolo è una delle variabili che maggiormente influenzano il rilascio di nutrienti; questa è stata monitorata costantemente tramite l'utilizzo di Datalogger. La coibentazione con il polistirene ha permesso di tamponare le oscillazioni tra i singoli vasi e mantenere medie attorno ai 15 °C. La temperature minima dell'aria non è mai scesa al di sotto dei 10 °C grazie al riscaldamento artificiale della serra.

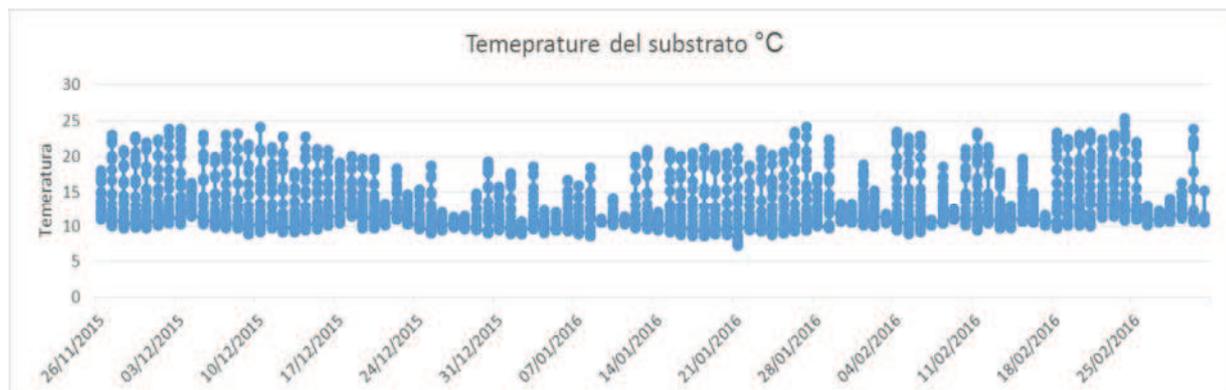


Fig. 3 Andamento delle temperature nel suolo.

## TESI

- 1 Calcinaio Mastrotto (N= 1,6%)
- 2 Calcinaï Dani (N = 2%)
- 3 Agrogel WetBlue (N=15,3%)
- 4 Agrogel WetWhite (N = 13.5%)
- 5 Agrogel Leather (N =11,6%)
- 6 Testimone minerale urea (N = 46%)
- 7 Testimone minerale MCU2 (N = 41%)
- 8 Test non trattato

Tipo di prova: Blocchi randomizzati

8 prodotti x 1 livello x 3 repliche= 24 parcelle da 6 piante ciascuna = tot 144 pots

FINE PROVA – I rilievi effettuati sono stati i seguenti:

1. DIA (Digital Image Analysis) via LGC (Living Ground Cover);
2. Altezza prima di ogni taglio;
3. Peso fresco ad ogni taglio;
4. Biomassa fresca radicale finale.

### 2.2.9 *Prove in vivo: Prova in serra su lattuga in substrato di LS73*

#### Descrizione della prova:

SCOPO: Valutazione di tre diverse tipologie di Agrogel, due diversi calcinaï e due testimoni minerali su lattuga in substrato LS73 (70% SPSS (Standard Purity Silica Sand) + 30% suolo vagliato)

LUOGO: Quinto Vicentino-VI- Italy, 45,57°N, 11,62°E, 33 m slm, c/o Landlab srl, Quinto Vicentino –VI

SPECIE: Lattuga, var. gentile

SUBSTRATO DI CRESCITA: LS73 - 70% SPSS (Standard Purity Silica Sand) + 30% suolo vagliato

PRODOTTI TESTATI: Agrogel Wet White, Agrogel Leather, Agrogel Wet Blue, Calcinaï Dani tal quale, Calcinaï Mastrotto tal quale, Testimone minerale urea e Testimone minerale MCU2

### Protocollo:

Allevamento e trattamento. La prova è stata effettuata su lattuga varietà gentile. È stato effettuato un trapianto in vaso 15x15x20 cm, con 1 pianta per vaso in substrato LS73 (70% SPSS + 30% suolo vagliato).

La concimazione è stata effettuata tutta in pre-trapianto ad 1 livello di N= 70 unità/ha.

P da perfosfato semplice a 80 unità/ha, K da Solfato di Potassio a 80 unità/ha. P e K sono forniti al netto della quantità di nutrienti dei prodotti in prova: per quanto riguarda la tesi Calcinai Dani, per pareggiare la quantità di N, la quantità di P fornita è più elevata rispetto alle altre tesi.

### TESI

1 Calcinai Mastrotto (N= 1,6%)

2 Calcinai Dani (N = 2%)

3 Agrogel WetBlue (N=15,3%)

4 Agrogel WetWhite (N = 13.5%)

5 Agrogel Leather (N =11,6%)

6 Testimone minerale urea (N = 46%)

7 Testimone minerale MCU2 (N = 41%)

8 Test non trattato

Tipo di prova: Blocchi randomizzati

8 prodotti x 1 livello x 3 repliche= 24 parcelle da 6 piante ciascuna = tot 144 pots

FINE PROVA – I rilievi effettuati sono stati i seguenti:

1. DIA (Digital Image Analysis) via LGC (Living Ground Cover) settimanale;
2. Biomassa fresca aerea finale;
4. Biomassa fresca radicale finale.

### ***2.2.10 Prove in vivo: Prova in Open Field su lattuga per testare un idrolizzato di pelo***

#### Descrizione della prova:

SCOPO: Valutare l'efficacia di due prodotti a base di idrolizzato di pelo applicati per via fogliare

LUOGO: Quinto Vicentino-VI- Italy, 45,57°N, 11,62°E, 33 m slm, c/o Landlab srl, Quinto Vicentino –VI

SPECIE: Lattuga

SUBSTRATO DI CRESCITA: Open-Field (OF)

PRODOTTI TESTATI: Idrolizzato di pelo – 2 L/ha, Idrolizzato di pelo – 4 L/ha, AA201 – 2 L/ha, AA201 – 4 L/ha, TRIACON 10 – 2 L/ha, TRIACON 10 – 4 L/ha

#### Protocollo:

Allevamento e trattamento – La prova è stata allestita in Open-Field (OF); plantule di Lattuga (var. Gentile) sono state trapiantate ad una densità di 8 piante/0.91 m<sup>2</sup>. Una concimazione di base eguale per ogni tesi è stata fornita manualmente pianta per pianta (N 60 Kg/ha, P 20 Kg/ha e K 60 Kg/ha).

La prima applicazione del prodotto oggetto di studio è stata fatta dopo 10 giorni dal trapianto per via fogliare con volume d'acqua pari a 500 L/ha.



Fig. 1-2 immagini panoramiche sullo stato della prova al momento del trapianto ed al termine della prova.

TESI:

1. Untreated
2. Idrolizzato di pelo – 2 L/ha
3. Idrolizzato di pelo – 4 L/ha
4. AA201 – 2 L/ha
5. AA201 – 4 L/ha
6. TRIACON 10 – 2 L/ha
7. TRIACON 10 – 4 L/ha

Tipo di prova: Blocchi completamente randomizzati  
7 tesi x 4 repliche/tesi x 8 piante/parcella = 224 piante totale

FINE PROVA – Sono stati effettuati i rilievi a DAT0, 18 e 35. A DAT35 la prova è stata considerata conclusa.

I rilievi effettuati sono stati i seguenti:

1. LGC (Living Ground Cover) via DIA (Digital Image Analysis)
2. Produzione finale

### *2.2.11 Prove in vivo: Prova in Open Field su lattuga per testare due Pellet NP realizzati con calcinai*

#### Descrizione della prova:

SCOPO: Valutare l'efficacia di due Pellet NP realizzati a partire da calcinai (DANI e Mastrotto) confrontati a una concimazione con MAP+Nitrato ammonico (DANI) e una con uno starter (Humostart) e nitrato ammonico (ref per Mastrotto). I prodotti sono applicati in banda in pre-trapianto

LUOGO: Quinto Vicentino-VI- Italy, 45,57°N, 11,62°E, 33 m slm, c/o Landlab srl, Quinto Vicentino –VI

SPECIE: Lattuga var. Gentile

SUBSTRATO DI CRESCITA: Open-Field (OF)

PRODOTTI TESTATI: Pellet NP da Calcinaio DANI, Pellet NP da Calcinaio Mastrotto, MAP+nitrato ammonico, Humostart + nitrato ammonico

Protocollo:

Allevamento e trattamento – La prova è stata allestita in Open-Field (OF); plantule di Lattuga (var. Gentile) sono state trapiantate ad una densità di 8 piante/0.91 m<sup>2</sup>. L'applicazione è stata effettuata in banda in pre-trapianto.

Titoli dei concimi utilizzati:

Concimi	N	P	K
Nitrato ammonico	27,8	0	0
K <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> (solfato di potassio)	0	0	50
MAP	12	52	0
Calcinai Mastrotto	6,6	20,9	0
Calcinai DANI	8,2	7,8	0
Humostart	11	48	0

I calcoli per apportare gli stessi quantitativi di NPK sono stati eseguiti equiparando prima di tutto l'apporto di P per lattuga (N: 60 Kg/ha, P: 40Kg/ha e K: 60Kg/ha). Il restante apporto di N e K è stato fornito da Nitrato ammonico e Potassio solfato.

Il calcinaio DANI è stato confrontato con MAP+nitrato ammonico

COD	Entry	P from DANI (kg/ha)	N from DANI (kg/ha)	N from ammonic nitrate (kg/ha)	K from K <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> s (kg/ha)
1	Calcinai DANI	40,00	42,05	17,95	60
		P from MAP (kg/ha)	N from MAP (kg/ha)	N from ammonic nitrate (kg/ha)	K from K <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> s (kg/ha)
3	MAP+nitrato ammonico	40	9,23	51,00	60

Il Calcinaio Mastrotto con una concimazione starter con Humostart+nitrato ammonico.

COD	Entry	P from Mastrotto (kg/ha)	N from Mastrotto (kg/ha)	N from ammonic nitrate (kg/ha)	K from K <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> s (kg/ha)
2	Calcinai Mastrotto	40,00	12,63	47,37	60
		P from humustart (kg/ha)	N from humustart (kg/ha)	N from ammonic nitrate (kg/ha)	K from K <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> s (kg/ha)
4	Humostart + nitrato ammonico	40	9,17	51,00	60

TESI:

1. Pellet NP a partire da calcinaio DANI
2. Pellet NP a partire da calcinaio Mastrotto
3. MAP+nitrato ammonico
4. Humostart + nitrato ammonico

Tipo di prova: Blocchi completamente randomizzati 4 tesi x 4 repliche/tesi x 8 piante/parcella = 128 piante totale

FINE PROVA – I rilievi effettuati sono stati i seguenti:

1. LGC (Living Ground Cover) via DIA (Digital Image Analysis)
2. Produzione finale

### *2.2.12 Prove in vivo: Prova in serra su lattuga in substrato sabbioso per testare un idrolizzato di pelo*

#### Descrizione della prova:

SCOPO: Valutare l'efficacia del prodotto idrolizzato di pelo

LUOGO: Landlab srl, Quinto Vicentino-VI- Italy, 45,57°N, 11,62°E, 33

SPECIE: Lattuga var. Gentile

SUBSTRATO DI CRESCITA: sabbioso (30% suolo e 70% sabbia).

PRODOTTI TESTATI: Idrolizzato di pelo 40 Kg/ha, 0.75 Kg/ha e 1.5 Kg/ha, IIsadrip forte 20 Kg/ha, IIsamin N90 2 Kg/ha.

#### Protocollo:

La prova è stata condotta in serra. Plantule di Lattuga (Ver. Gentile) sono state trapiantate in pot (15 x 15 cm, 3L) riempiti con un substrato sabbioso (30% suolo e 70% sabbia). La nutrizione è stata data tramite NPK minerale (60-20-60 considerando il 100% della nutrizione). Parte dell'azoto è stato applicato con i prodotti in esame per la fertirrigazione: per ogni tesi il quantitativo di N è stato equalizzato.

Applicazione dei Biostimolanti in applicazione fogliare: due volte con l'aggiunta di tween 20.

Volume di acqua: 400 L/ha.



Fig. 1-2-3 Immagini rappresentative della prova e dell'applicazione dei prodotti in via fogliare.

La temperatura del substrato è stata monitorata tramite utilizzo di DataLogger (KeyTag).

**TESI:**

COD	Entry	NPK Nutrition	Product	Dose	Application
1	Untreated 100%	100%	0	0	0
2	Untreated 80%	80%	0	0	0
3	Fur Hydrolized 40 Kg/ha	80%	Fur Hydrolized	40 Kg/ha	Fertigation
6	Drip 20 Kg/ha	80%	Drip	20 Kg/ha	Fertigation
7	Fur Hydrolized 0,75 Kg/ha	80%	Fur Hydrolized	0,75 Kg/ha	Foliar
8	Fur Hydrolized 1,5 Kg/ha	80%	Fur Hydrolized	1,5 Kg/ha	Foliar
9	N90 2 Kg/ha	80%	N90	2 Kg/ha	Foliar
10	N90 5 kg/ha	80%	N90	5 kg/ha	Foliar

**Tipo di prova:**

Randomizzazione a blocchi randomizzati

N di tesi = 10

N di repliche = 4 (6 piante ciascuna)

N di piante = 10 x 4 x 6 =240

**FINE PROVA – I rilievi effettuati sono stati i seguenti:**

- LGC (living Ground Cover) via DIA (Digital Image Analysis)
- Rilievi visuali
- Biomassa Fresca
- Foto

activity	details	
planting	DAP0	27.03.17
fertigation	DAP7	03.04.17
fertigation	DAP14	10.04.17
fertigation	DAP21	18.04.17
fertigation	DAP28	24.04.17
foliar treatment	DAP10	06.04.17
foliar treatment	DAP17	13.04.17
DIA	DAP7	03.04.17
DIA	DAP10	06.04.17
DIA	DAP17	13.04.17
DIA	DAP24	20.04.17
DIA	DAP31	27.04.17
FB	DAP31	27.04.17

I biosaggi e le prove agronomiche eseguite per verificare in modo preliminare l'efficacia agronomica, sono riassunte nella tabella sottostante:

Tipologia di prova	Specie utilizzata	Substrato	Campioni testati								
			WB	L	WW	Calc D	Calc M	Pelo D	Idr. Pelo	Conc NP D	Conc NP M
Curve di mineralizzazione metodo per lisciviazione	//	suolo : sabbia di quarzo 1:1	•	•	•	•	•	•			
Curve di mineralizzazione metodo per distruzione	//	suolo : sabbia di quarzo 1:1	•	•	•	•	•	•			
Biosaggio con piante modello	Erba medica <i>Medicago sativa</i>	suolo	•	•	•	•	•	•	•		
Biosaggio con piante modello	Erba medica <i>Medicago sativa</i>	sabbia	•	•	•	•	•	•	•		
Biosaggio con piante modello	Crescione comune <i>Lepidium sativum</i>	suolo	•	•	•	•	•	•	•		
Biosaggio con piante modello	Crescione comune <i>Lepidium sativum</i>	sabbia	•	•	•	•	•	•	•		
Biosaggio con piante modello	Cicoria zuccherina <i>Cichorium intybus</i>	suolo	•	•	•	•	•	•	•		
Biosaggio con piante modello	Cicoria zuccherina <i>Cichorium intybus</i>	sabbia	•	•	•	•	•	•	•		
Ambiente controllato con piante modello	Mais <i>Zea mays</i>	sabbia cop. perlite	•	•	•	•	•	•			
Ambiente controllato con piante modello	Mais <i>Zea mays</i>	Idroponica							•		
Ambiente controllato con piante modello	Prezzemolo <i>Petroselinum crispum</i>	sabbia:perlite 380g:34g	•	•	•	•	•	•			
Serra piante modello	Rucola <i>Eruca sativa</i>	substrato SPSS	•	•	•	•	•				
Serra piante modello	Lattuga <i>Lactuca sativa L.</i>	substrato SPSS	•	•	•	•	•				
Open-field piante modello	Lattuga <i>Lactuca sativa L.</i>								•		
Open-field piante modello	Lattuga <i>Lactuca sativa L.</i>									•	•
Serra piante modello	Lattuga <i>Lactuca sativa L.</i>	suolo : sabbia 30%:70%							•		

## 3. Risultati e discussione

### 3.1 Caratterizzazione chimico-analitica dei campioni selezionati

Nelle tabelle successive sono descritti i campioni testati utilizzati nelle prove ed i valori dei principali parametri agronomici analizzati (secondo norma italiana sui fertilizzanti D.Lgs. 75/2010).

	Calcinaio DANI tal quale	Calcinaio Mastrotto tal quale	Pelo DANI tal quale
	D	M	P
N Tot %	2	1,6	6,6
C org %	24,7	24,1	38,9
K <sub>2</sub> O %	0,089	0,053	0,14
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> %	6,2	0,2	0,16
SO <sub>3</sub> %	0,5	2,1	3,3
Na <sub>2</sub> O %	4,3	1,3	10
MgO %	0,37	2,7	0,17
CaO %	39,3	39,6	5,5
Al (mg/kg)	0,33	0,11	0,24
Ba (mg/Kg)	3,4	6	1,6
Cd (mg/Kg)	< 1	< 1	< 1
Co (mg/Kg)	< 1	< 1	< 1
Cr (mg/Kg)	23	14	16
Cu (mg/Kg)	3,1	9,8	4,7
Mn (mg/Kg)	14	18	12,5
Mo (mg/Kg)	< 1	< 1	< 1
Ni (mg/Kg)	< 1	2,8	2,3
Sr (mg/Kg)	19	17	4,5
Zn (mg/Kg)	7,5	2,7	5,9
Fe (mg/Kg)	391	474	562
Pb (mg/Kg)	< 5	< 5	< 5
Si (mg/Kg)	6,6	5,5	5,1
Sn (mg/Kg)	< 5	< 5	< 5
Salinità (dS/m)	2,2	8	3,34
pH	12,1	12,4	9,9
Cloruri	3,3	23,6	4,5

Si evidenzia come il campione a base di PELO DANI, abbia un titolo molto superiore rispetto ai due calcinai per quanto riguarda l'azoto ed il carbonio; di conseguenza il suo rapporto C/N è attorno a 6. Entrambi i calcinai testati avevano un valore attorno al 2% per quanto riguarda l'azoto e circa 24% per il carbonio, quindi i rispettivi valori C/N sono superiori a 10. Inoltre è evidente come il calcinaio DANI presenti elevate quantità di fosforo, che assieme ad azoto e potassio è uno dei macroelementi necessari per la crescita e lo sviluppo delle piante. Nei due campioni di calcinaio è presente calcio, in forma di ossido per quasi un 40% del peso del campione stesso, mentre nel campione di pelo il valore si attesta attorno al 5%. Viceversa nel campione di pelo è presente una quantità importante di sodio, più del doppio di quello presente nei campioni di calcinaio.

Tutto questo si riflette sul pH estremamente alcalino dei campioni e sulla conducibilità elettrica degli stessi. Altro fattore importante da sottolineare è l'elevata presenza di cloruri, con un picco per il campione calcinaio Mastrotto, con un valore che si attestata attorno al 24% p/p. Per quanto riguarda la presenza di microelementi e metalli pesanti, non si evidenziano particolari differenze tra i campioni o presenza di metalli pericolosi.

	Prova da Wet Blue WB	Prova da Leather L	Prova da Wet White WW
N Tot %	13,6	11,5	15,2
C org %	40	43,9	46,9
N ammoniacale %	0,2	0,2	0,1
Granulometria <0,5mm	67,2	53,1	65
K <sub>2</sub> O (mg/Kg)	130	430	40,8
Umidità %	9,1	7	6,3
SO <sub>3</sub> %	4,7	4,9	2,6
Na <sub>2</sub> O %	1	0,85	1,2
MgO %	0,13	0,11	0,01
CaO %	0,67	1,03	0,086
Al (mg/kg)	91,3	350,5	27,1
Sb (mg/Kg)	<0,1	216	<0,1
Cd (mg/Kg)	<1	1,1	<1
Co (mg/Kg)	1,5	4	<0,1
Cr %	2	2,2	0,05
Cu (mg/Kg)	5,4	28	2,2
Mn (mg/Kg)	5,5	19	1,2
Mo (mg/Kg)	1,4	2,6	<0,1
Ni (mg/Kg)	2	4,6	0,8
Sr (mg/Kg)	10	27,7	37,2
Zn (mg/Kg)	13	126	5,6
Fe %	0,14	0,33	0,02
Pb (mg/Kg)	<5	6,5	0,2
Si (mg/Kg)	58,9	308	32,4
As (mg/Kg)	<0,1	<0,1	<0,1
B (mg/Kg)	6,3	<0,1	9
Zr (mg/Kg)	15,5	8,7	3,2
Hg (mg/Kg)	<0,1	<0,1	<0,1
Be (mg/Kg)	<0,1	<0,1	<0,1
Salinità (dS/m)	1,08	0,96	0,41
pH	4	4,7	4,5
Cr estraibile in DTPA (mg/kg)	419	390	18
Densità apparente (Kg/l)	0,88	0,72	0,74
N organico %	13,4	11,3	15,1

Si evidenzia per tutti i campioni derivanti da idrolisi termobarica un titolo elevato sia in azoto sia in carbonio ed un rapporto C/N inferiore a 5. Per quanto riguarda le forme azotate, la presenza principale è legata all'azoto organico mentre è presente al massimo un valore attorno al 2% di azoto ammoniacale. Le quantità presenti di altri macroelementi (P e K) non sono rilevanti a fini agronomici, interessante invece la presenza importante di zolfo nei campioni che derivano da idrolisi di cuoio e wet blue. In questo caso i valori di calcio e sodio sono molto inferiori rispetto ai campioni precedenti e questo si riflette anche sulla conducibilità elettrica (inferiore a 1 dS/m) e sul pH, che si attesta su valori acidi. Tra i microelementi spicca la presenza del ferro, mentre per i metalli pesanti è evidente la quantità di cromo totale, tranne ovviamente il campione che deriva da sottoprodotti di concia non al cromo.

	Pellet NP Calcaio Dani	Pellet NP Calcaio Mastrotto	Idrolizzato Pelo Mastrotto
N Tot %	8,2	6,6	4,5
C org %	39,6	29,7	17
N ammoniacale %	<0,1	<0,1	<0,1
Umidità %	10,4	2,6	/
SO <sub>3</sub> %	1,7	3,4	2,6
Na <sub>2</sub> O %	2,1	0,71	1,03
CaO %	6,5	15,6	2,8
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> %	7,8	20,9	/
Cloruri %	2,2	0,6	1,6
Salinità (dS/m)	1,3	0,65	1,2
pH	4,9	5,7	6,5
Indice Rifrattometrico (° brix)	/	/	49,4
Densità apparente (Kg/l)	0,63	0,75	/
Densità (Kg/l)	/	/	1,18
Grado di Idrolisi %	/	/	23,8
Amminoacidi liberi %	/	/	3
N organico %	8,2	6,6	4,5

I due prodotti pelletati a base di calcinaio e fonte di fosforo alternativa, hanno titoli diversi, in particolare Pellet NP da calcinaio DANI ha un rapporto N:P pari a 1:, mentre il pellet NP con calcinaio Mastrotto pari a 1:3. Interessante notare come rispetto alle materie prime ci sia un comportamento inverso per quanto riguarda il pH, che ora per entrambi i prodotti si attesta su valori sub-acidi. Anche la presenza di cloruri tra i due pellettati indica una variazione di tendenza rispetto ai calcinai utilizzati come materia prima.

Per quanto riguarda l'idrolizzato di pelo, si evidenzia un buon titolo in azoto organico ed in carbonio. Presenti in quantità pari a 2,6% e 2,8% zolfo (come anidride solforica) e calcio (come ossido di calcio).

Il quantitativo di amminoacidi liberi non è molto elevato (3%), ma il grado di idrolisi attorno al 24% indica che quasi un quarto dell'azoto organico presente è azoto alfa-amminico che deriva quindi dall'idrolisi delle catene proteiche che si è svolta positivamente.

## 3.2 Valutazione dell'efficacia agronomica dei campioni selezionati

### 3.2.1 Metodi biochimici: Curve di mineralizzazione

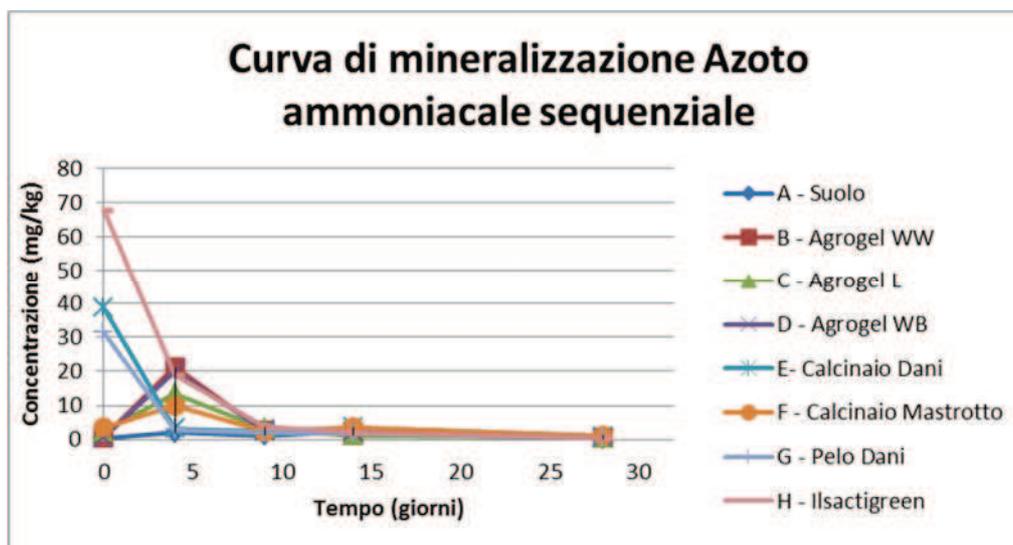
#### Lisciviazione mediante il metodo delle colonnine non distruttive

##### Curva di mineralizzazione – Azoto ammoniacale

Di seguito sono riportati la tabella e il grafico che presentano il valore medio di Azoto ammoniacale degli eluati delle 3 repliche di ciascuna tesi determinato per via spettrofotometrica a ciascuna lisciviazione. Tale valore è espresso in funzione della massa di terreno secco contenuto nella colonna e tenendo conto dell'umidità del campione, della diluizione e del volume dell'eluato.

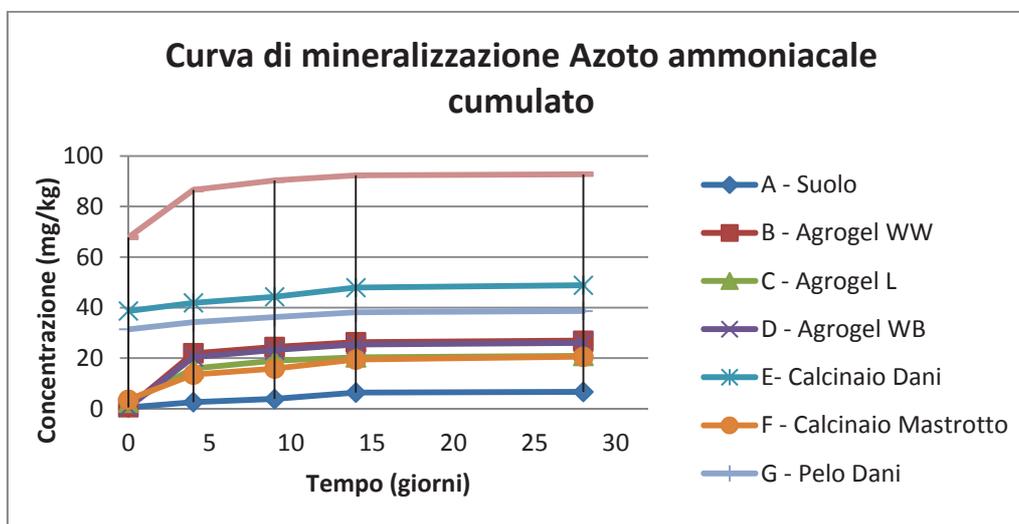
Azoto ammoniacale sequenziale

	T=0gg	T=4gg	T=9gg	T=14gg	T=28gg
A - Suolo	0,5	2,11	1,24	2,56	0,25
B - Agrogel WW	0,62	21,32	2,48	1,90	0,58
C - Agrogel L	2,36	13,55	3,14	1,24	0,58
D - Agrogel WB	0,58	19,83	2,81	2,15	0,66
E - Calcinaiò Dani	38,68	3,22	2,40	3,64	0,91
F - Calcinaiò Mastrotto	3,6	9,92	2,36	3,55	1,16
G - Pelo Dani	31,4	2,85	1,98	1,9	0,5
H - Ilsactigreen	67,77	18,84	3,72	1,98	0,41



## Azoto ammoniacale cumulato

	T=0gg	T=4gg	T=9gg	T=14gg	T=28gg
<b>A - Suolo</b>	0,5	2,61	3,85	6,41	6,66
<b>B - Agrogel WW</b>	0,62	21,94	24,42	26,32	26,90
<b>C - Agrogel L</b>	2,36	15,91	19,05	20,29	20,87
<b>D - Agrogel WB</b>	0,58	20,41	23,22	25,37	26,03
<b>E- Calcinaio Dani</b>	38,68	41,90	44,30	47,94	48,85
<b>F - Calcinaio Mastrotto</b>	3,6	13,52	15,88	19,43	20,59
<b>G - Pelo Dani</b>	31,4	34,25	36,23	38,13	38,63
<b>H - Ilsactigreen</b>	67,77	86,61	90,33	92,31	92,72



Nei tre prodotti Agrogel (e in parte minore anche nel Calcinaio Mastrotto tq) il rilascio dell'azoto ammoniacale è risultato caratterizzato da un picco molto intenso dopo 4 giorni dall'inizio della prova, mentre successivamente tende a diminuire. Questo risultato indica che nelle condizioni di incubazione, il rilascio dell'azoto ammoniacale è molto forte nei primi giorni dopo l'aggiunta del prodotto al suolo, così forte che i processi di ossidazione dell'azoto ammoniacale (nitrificazione) non sono in grado di smaltire l'elevata quantità di questa forma azotata rilasciata. In seguito, la nitrificazione si è adattata alle condizioni del suolo e l'azoto ammoniacale ha iniziato a diminuire nel sistema, fino a quasi scomparire per lasciare il posto all'azoto nitrico. Si discostano da questo tipico andamento l'Ilsactigreen, il Calcinaio Dani e il Pelo Dani. Nell'Ilsactigreen è evidente che il maggiore rilascio di azoto è stato al tempo 0, quindi alla prima lisciviazione è stato solubilizzato e dilavato completamente l'azoto ammoniacale intrinseco nel prodotto. Anche per quanto riguarda gli altri due c'è ugualmente un rilascio al tempo zero di azoto ammoniacale intrinseco della materia prima, anche se questa quantità non è rilevabile nel prototipo, in quanto il limite di quantificazione del metodo Kjeldhal è 0,1%, mentre è rilevabile quando si solubilizza nel lisciviato (la metodica con nitroprussiato di sodio ha un limite di quantificazione pari a 0,04 mg/kg). A seguito di questa importante lisciviazione al tempo 0, la situazione si normalizza alle medesime condizioni del suolo, tranne per l'Ilsactigreen che, contenendo una frazione azotata organica (oltre che minerale), segue la medesima mineralizzazione della materia prima di cui è composto (Agrogel).

L'effetto nel suolo e la variabilità di rilascio in base al prototipo testato sono evidenti nelle curve di rilascio cumulato. La matrice Agrogel presenta un accumulo importante che al quattordicesimo giorno è pari a circa 20-25 mg/kg, attestandosi come la materia prima che fornisce la maggior quantità di substrato per i batteri nitrificanti.

Il Calcinaio e il Pelo Dani rilasciano da 35 a 50 mg/kg di azoto ammoniacale, valore elevato che però non è tutto da attribuire all'attività dei batteri ammonificanti, in quanto è "falsato" dall'elevato livello nativo di tale forma azotata al giorno 0. Infatti al netto del rilascio del tempo 0, l'azoto ammoniacale rilasciato è molto poco ed attorno ai 10 mg/kg.

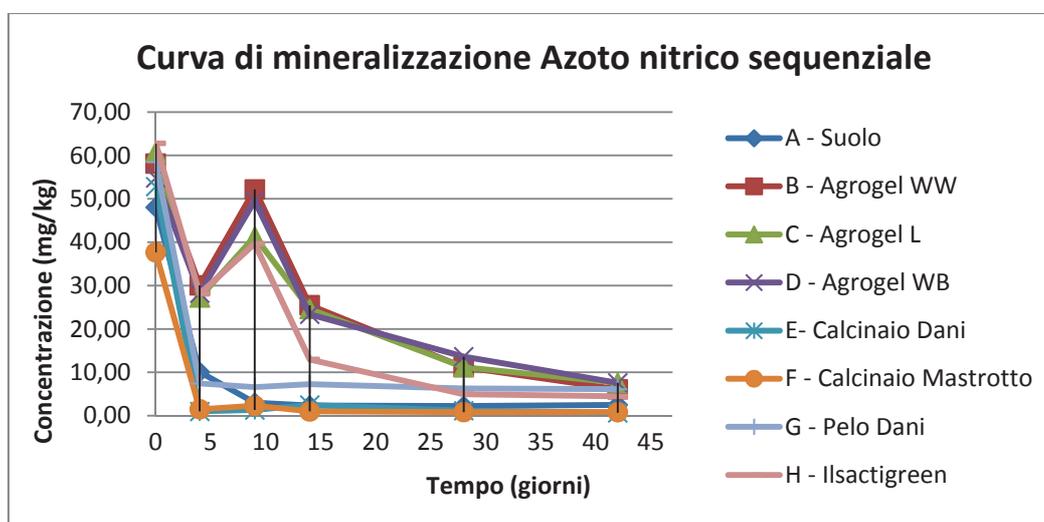
Per quanto riguarda l'Ilisactigreen è evidente un rilascio di azoto ammoniacale intrinseco attorno a 70 mg/kg al tempo 0, ma a 4 giorni è evidente un rilascio di quasi 20 mg/kg dovuto all'attività dei batteri ammonificanti.

### Curva di mineralizzazione – Azoto nitrico

Di seguito sono riportati la tabella e il grafico che presentano il valore medio di Azoto nitrico degli eluati delle 3 repliche di ciascuna tesi determinato per via spettrofotometrica a ciascuna lisciviazione. Tale valore è espresso in funzione della massa di terreno secco contenuto nella colonna e tenendo conto dell'umidità del campione, della diluizione e del volume dell'eluato.

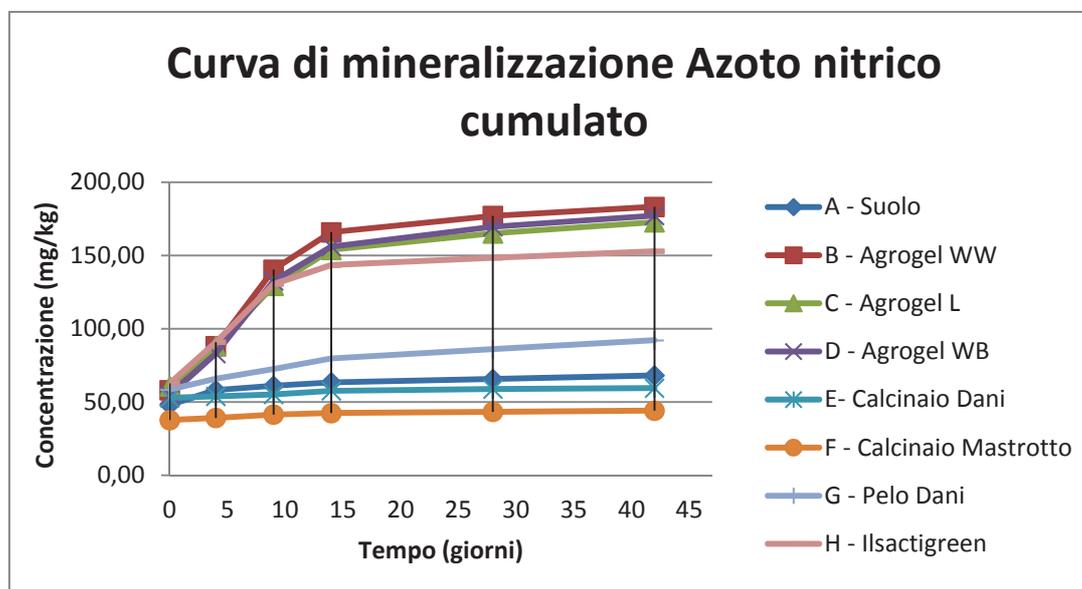
Azoto nitrico sequenziale

	T=0gg	T=4gg	T=9gg	T=14gg	T=28gg	T=42gg
<b>A - Suolo</b>	48,05	10,07	2,97	2,31	2,23	2,48
<b>B - Agrogel WW</b>	58,12	30,05	52,18	25,47	11,20	6,11
<b>C - Agrogel L</b>	60,76	27,24	41,28	24,60	11,20	7,60
<b>D - Agrogel WB</b>	54,82	28,24	49,54	23,39	13,62	7,60
<b>E - Calcinaio Dani</b>	52,84	0,99	1,32	2,48	1,16	0,66
<b>F - Calcinaio Mastrotto</b>	37,65	1,49	2,31	0,99	0,83	0,83
<b>G - Pelo Dani</b>	58,45	7,43	6,60	7,27	6,27	6,11
<b>H - Ilisactigreen</b>	62,75	28,07	39,63	12,96	4,95	4,46



## Azoto nitrico cumulato

	T=0gg	T=4gg	T=9gg	T=14gg	T=28gg	T=42gg
<b>A - Suolo</b>	48,05	58,12	61,09	63,41	65,64	68,12
<b>B - Agrogel WW</b>	58,12	88,17	140,35	165,83	177,03	183,13
<b>C - Agrogel L</b>	60,76	88,01	129,29	153,88	165,08	172,68
<b>D - Agrogel WB</b>	54,82	83,05	132,59	155,98	169,60	177,20
<b>E - Calcinai Dani</b>	52,84	53,83	55,15	57,63	58,78	59,44
<b>F - Calcinai Mastrotto</b>	37,65	39,13	41,44	42,44	43,26	44,09
<b>G - Pelo Dani</b>	58,45	65,88	72,49	79,75	86,03	92,14
<b>H - Ilsactigreen</b>	62,75	90,82	130,44	143,40	148,35	152,81



Per quanto riguarda il rilascio di azoto nitrico, la prima valutazione che emerge è che il suolo conteneva un'elevata quantità nativa di tale forma, infatti alla lisciviazione 0 la tesi solo suolo rilasciava 55 mg/kg di azoto nitrico, influenzando di conseguenza il punto iniziale delle cinetiche di tutte le tesi.

Per quanto riguarda i prototipi, osservando il grafico dell'azoto nitrico sequenziale si evince come al 4° giorno non ci sia trasformazione dell'azoto ammoniacale in nitrico, che inizia solo successivamente. Infatti, tra il 4° ed il 9° giorno, la concentrazione di nitrati nel suolo raggiunge il picco massimo ed in seguito inizia a diminuire.

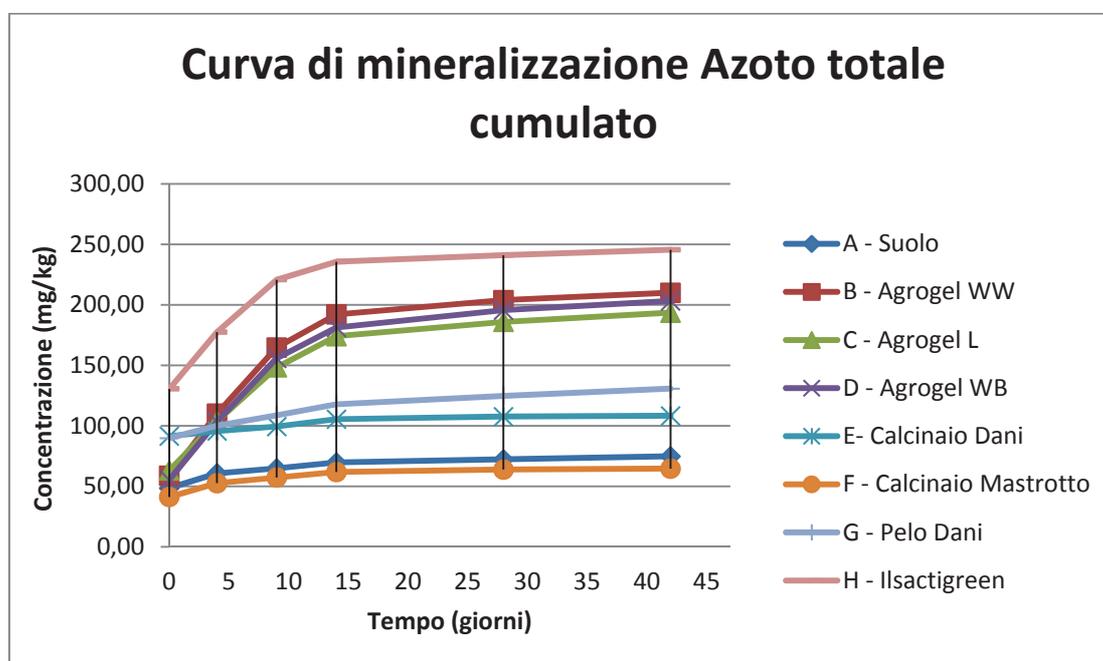
Osservando il grafico dell'azoto nitrico cumulato si nota che i prototipi che rilasciano la maggior quantità di azoto nitrico sono la matrice Agrogel e il prodotto a base di Agrogel (Ilsactigreen), mentre i due calcinai presentano dei rilasci inferiori a quelli della tesi con solo suolo.

### Curva di mineralizzazione – Azoto totale

Sommando i contributi della componente ammoniacale e di quella nitrica, otteniamo delle curve di rilascio totale di azoto, che offrono una visione più completa di quanto avviene nel suolo.

### Azoto totale cumulato

	T=0gg	T=4gg	T=9gg	T=14gg	T=28gg	T=42gg
<b>A - Suolo</b>	48,55	60,73	64,94	69,81	72,29	74,77
<b>B - Agrogel WW</b>	58,74	110,12	164,77	192,15	203,93	210,04
<b>C - Agrogel L</b>	63,12	103,92	148,34	174,17	185,95	193,55
<b>D - Agrogel WB</b>	55,40	103,46	155,81	181,35	195,63	203,23
<b>E - Calcinaiò Dani</b>	91,52	95,73	99,45	105,56	107,63	108,29
<b>F - Calcinaiò Mastrotto</b>	41,25	52,65	57,32	61,87	63,85	64,68
<b>G - Pelo Dani</b>	89,85	100,13	108,72	117,88	124,66	130,77
<b>H - Ilsactigreen</b>	130,52	177,43	220,77	235,71	241,07	245,53



Si può notare come il Calcinaiò Mastrotto abbia un andamento molto simile al suolo, mentre il Calcinaiò e il Pelo Dani abbiano un andamento intermedio dovuto però ad una certa presenza di azoto intrinseco del prodotto. La matrice Agrogel presenta una quantità di azoto intrinseca simile al suolo ma poi mostra un alto rilascio successivo. L'Ilsactigreen infine presenta il maggior rilascio, in parte influenzato all'elevata presenza intrinseca del prodotto di azoto, in parte con un andamento tipico dell'Agrogel di cui è costituito.

### 3.2.2 *Metodi biochimici: Curve di mineralizzazione*

#### *Lisciviazione mediante il metodo delle colonnine distruttive*

Il metodo sperimentale utilizzato in questa prova consiste nella distruzione, a tempi diversi, della colonnina contenente suolo e prodotto, al fine di, non solo determinare la curva di mineralizzazione dell'azoto ammoniacale e nitrico di determinati prodotti, ma anche di avere la possibilità di determinare sul medesimo suolo la composizione microbica del terreno a tempi diversi.

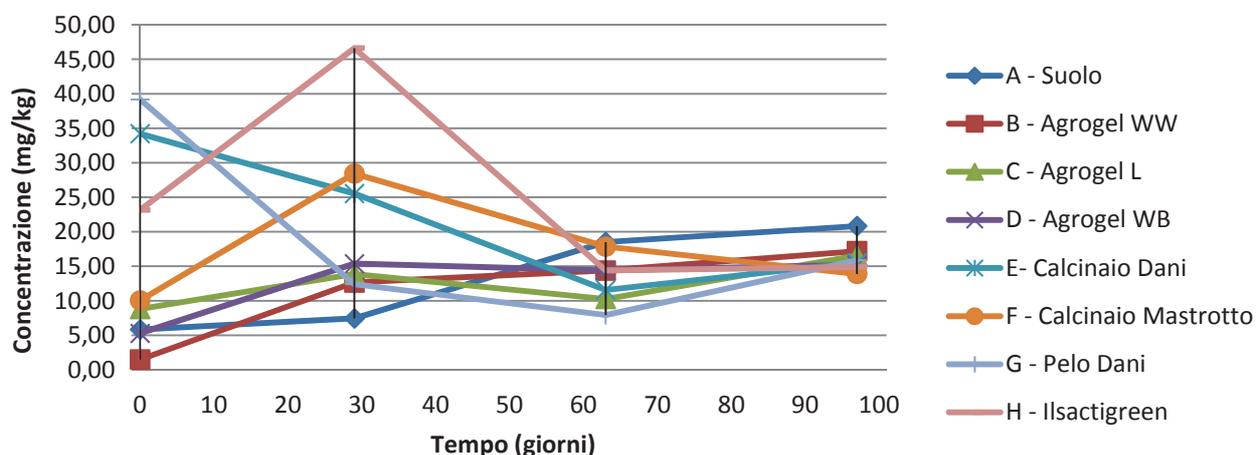
### Curva di mineralizzazione – Azoto ammoniacale

Di seguito sono riportati la tabella e il grafico che presentano il valore medio di Azoto ammoniacale degli eluati delle 3 repliche di ciascuna tesi determinato per via spettrofotometrica a ciascuna lisciviazione distruttiva. Tale valore è espresso in funzione della massa di terreno secco contenuto nella colonna e tenendo conto dell'umidità del campione, della diluizione e del volume dell'eluato.

#### Azoto Ammoniacale

	T=0gg	T=29gg	T=63gg	T=97gg
<b>A - Suolo</b>	5,83	7,44	18,51	20,83
<b>B - Agrogel WW</b>	1,49	12,64	14,38	17,19
<b>C - Agrogel L</b>	8,80	13,88	10,25	16,53
<b>D - Agrogel WB</b>	5,29	15,37	14,38	15,21
<b>E - Calcinaio Dani</b>	34,21	25,54	11,57	15,54
<b>F - Calcinaio Mastrotto</b>	10,04	28,43	17,85	13,88
<b>G - Pelo Dani</b>	39,17	12,40	7,93	15,87
<b>H - Ilsactigreen</b>	23,14	46,61	14,38	14,88

### Curva di mineralizzazione Azoto ammoniacale metodo distruttivo



Con la metodica consolidata delle colonnine non distruttive si era visto come nei tre prodotti Agrogel il rilascio dell'azoto ammoniacale presentava un picco molto intenso dopo 4 giorni dall'inizio della prova, mentre successivamente tendeva a diminuire. Con la metodica distruttiva possiamo notare come a 29 giorni dall'inizio della prova la quantità di azoto ammoniacale dei 3 Agrogel sia aumentata sia rispetto agli stessi al tempo 0 che al suolo a 29 giorni e che poi si mantengano più o meno costanti alle lisciviazioni successive. Anche il Calcinaio Mastrotto presenta un picco a 29 giorni calando però molto più velocemente rispetto agli Agrogel. L'Ilsactigreen presenta un picco molto alto a 29 giorni per poi abbassarsi drasticamente. Il Calcinaio

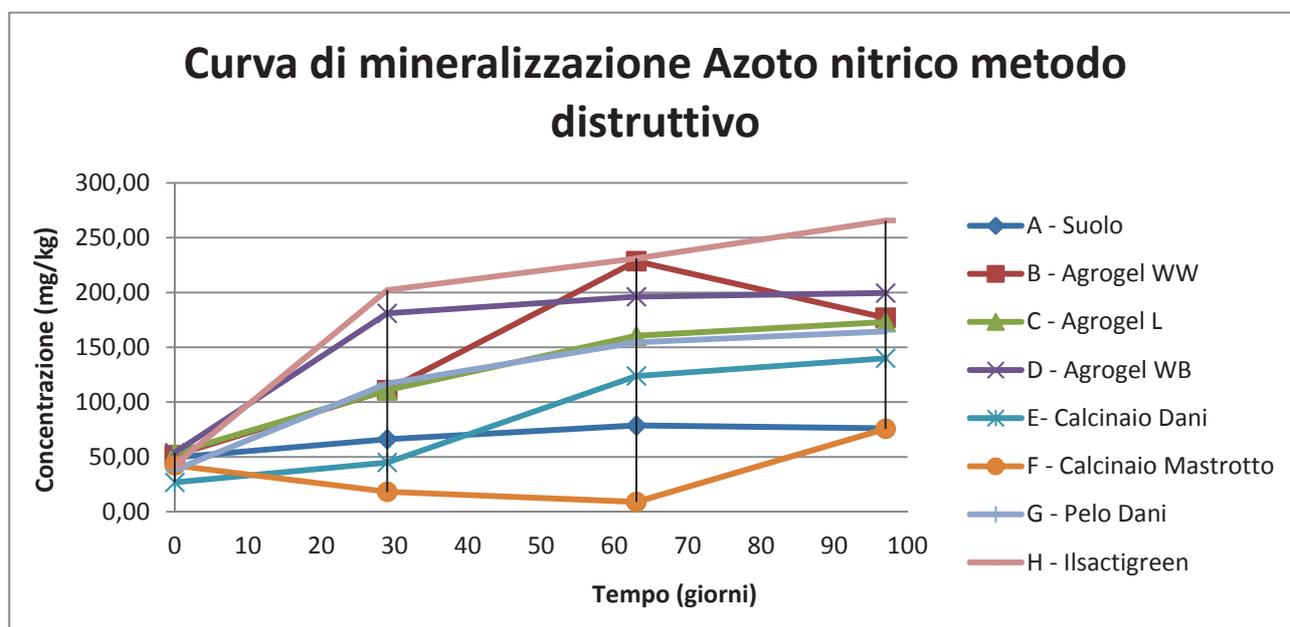
e il Pelo Dani rilasciano la maggior parte dell'azoto ammoniacale al tempo zero mostrando poi un calo drastico.

### Curva di mineralizzazione – Azoto nitrico

Di seguito sono riportati la tabella e il grafico che presentano il valore medio di Azoto nitrico degli eluati delle 3 repliche di ciascuna tesi determinato per via spettrofotometrica a ciascuna lisciviazione. Tale valore è espresso in funzione della massa di terreno secco contenuto nella colonna e tenendo conto dell'umidità del campione, della diluizione e del volume dell'eluato.

#### Azoto Nitrico

	T=0gg	T=29gg	T=63gg	T=97gg
<b>A - Suolo</b>	49,54	66,05	78,60	75,95
<b>B - Agrogel WW</b>	51,52	110,96	228,52	177,01
<b>C - Agrogel L</b>	53,50	110,96	160,50	173,04
<b>D - Agrogel WB</b>	53,83	180,97	196,16	199,46
<b>E - Calcinaio Dani</b>	26,75	44,88	123,84	140,02
<b>F - Calcinaio Mastrotto</b>	42,27	18,16	8,92	75,62
<b>G - Pelo Dani</b>	37,98	116,90	154,55	164,46
<b>H - Ilsactigreen</b>	42,60	202,11	231,17	265,51



Per quanto riguarda il rilascio di azoto nitrico, la prima valutazione che emerge è che il suolo conteneva un'elevata quantità nativa di tale forma, influenzando di conseguenza il punto iniziale delle cinetiche di tutte le tesi.

Perciò se sottraiamo la quantità di azoto nitrico del suolo da ciascuna tesi, possiamo notare che i tre prodotti Agrogel e l'Ilsactigreen rilasciano una quantità molto elevata di azoto nitrico già dal giorno 29 che continua

ad aumentare per tutti tranne per l'Agrogel WW che inizia a calare al novantasettesimo giorno. Anche il Pelo Dani presenta lo stesso andamento anche se di minore entità.

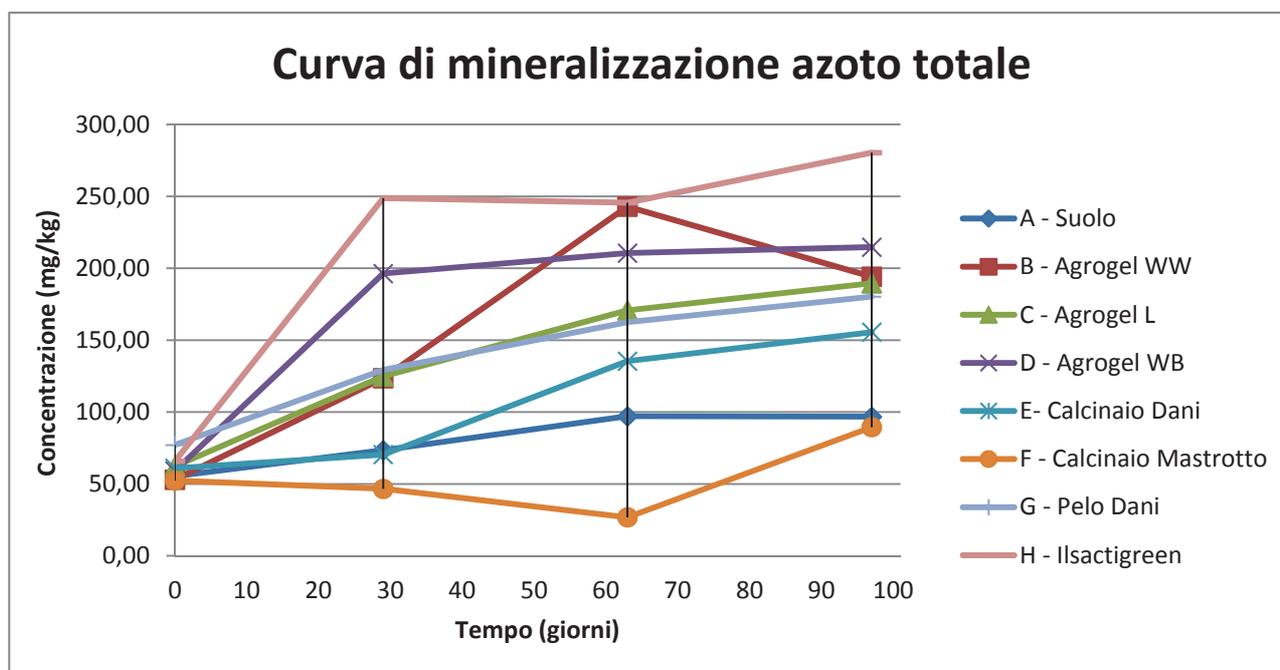
Il calcinaio Mastrotto non supera mai la quantità di azoto nitrico presente nel suolo anche se al novantasettesimo giorno la raggiunge. Sarebbero interessanti studi che superino i 100 giorni per capire se il rilascio di azoto nitrico è ritardato oppure assente.

Il calcinaio Dani invece inizia a liberare una maggior quantità di azoto nitrico rispetto al suolo dal sessantatreesimo giorno in poi, segno di un rilascio ritardato ma comunque presente.

### Curva di mineralizzazione – Azoto totale

Sommando i contributi della componente ammoniacale e di quella nitrica, otteniamo delle curve di rilascio totale di azoto, che offrono una visione più completa di quanto avviene nel suolo.

Azoto Totale				
	T=0gg	T=29gg	T=63gg	T=97gg
A - Suolo	55,36	73,49	97,11	96,78
B - Agrogel WW	53,00	123,60	242,90	194,20
C - Agrogel L	62,30	124,84	170,75	189,57
D - Agrogel WB	59,12	196,34	210,54	214,67
E - Calcinaio Dani	60,96	70,42	135,41	155,56
F - Calcinaio Mastrotto	52,31	46,59	26,77	89,50
G - Pelo Dani	77,15	129,30	162,48	180,33
H - IIsactigreen	65,74	248,72	245,55	280,39



Se andiamo a sommare il rilascio di azoto ammoniacale a quello di azoto nitrico a ciascun intervallo di tempo possiamo notare come i tre prodotti Agrogel e l'IIsactigreen rilasciano una quantità molto elevata di azoto

totale già dal giorno 29 che continua ad aumentare per tutti tranne per l'Agrogel WW che inizia a calare al novantasettesimo giorno. Anche il Pelo Dani presenta lo stesso andamento anche se di minore entità.

Il calcinaio Mastrotto resta sempre sotto la soglia di azoto totale presente nel suolo, aumentando solo al novantasettesimo giorno.

Il calcinaio Dani invece inizia a liberare una maggior quantità di azoto totale rispetto al suolo dal sessantatreesimo giorno in poi, segno di un rilascio ritardato ma comunque presente.

### 3.2.3 *Biosaggi: Test di germinazione e fitotossicità*

Per quanto riguarda i biosaggi eseguiti su substrati diversi e specie diverse, l'indice di germinazione non evidenzia differenze statisticamente significative rispetto al controllo, in quanto i dati hanno una variabilità molto ampia. Le tendenze rilevate indicano però una minore germinazione dei semi cresciuti su substrato sabbia, rispetto al substrato suolo. Questo probabilmente è dovuto all'effetto della salinità e dei cloruri presenti in alcuni prodotti. Le applicazioni del prodotto inoltre sono avvenute molto vicine al seme, come avviene per la concimazione localizzata di precisione e non essendo presente in sabbia l'effetto tampone tipico del suolo, la pianta "vede" in maniera molto più diretta l'effetto della pressione osmotica. Queste informazioni si sono rese essenziali per poter allestire le prove successive.

### 3.2.4 *Prove in vivo: Test in camera climatica su mais in idroponica*

Con questa prova in camera climatica si voleva valutare l'efficacia a due diverse concentrazioni di un idrolizzato di pelo proveniente dall'azienda Mastrotto in seguito ad idrolisi termica ed enzimatica utilizzando come pianta modello il mais in soluzione idroponica.

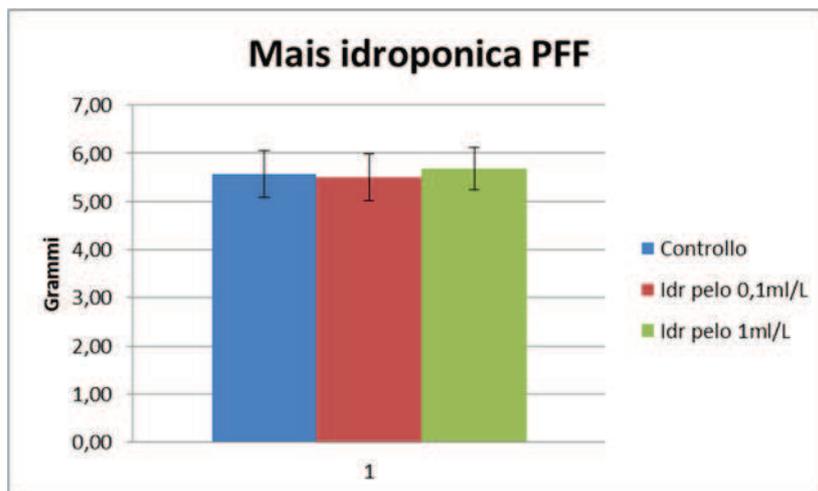
A 48 ore dal trattamento è stato effettuato il fine prova. I rilievi eseguiti sono stati l'analisi della biomassa fresca e secca di foglie e radici e analisi SPAD sulle foglie.

I dati ottenuti sono stati analizzati attraverso un'analisi statistica (Test di Duncan) che ha calcolato il valore medio per ciascuna tesi per ogni parametro considerato e la presenza o meno di significatività statistica e sono stati poi utilizzati per elaborare dei grafici.

#### Rilievo Peso fresco foglie PFF

Test Duncan;variabile PFF (Spreadsheet1) Gruppi Omogenei, alfa = ,05000 Errore: MS Tra grp= ,21848, gl = 27,000

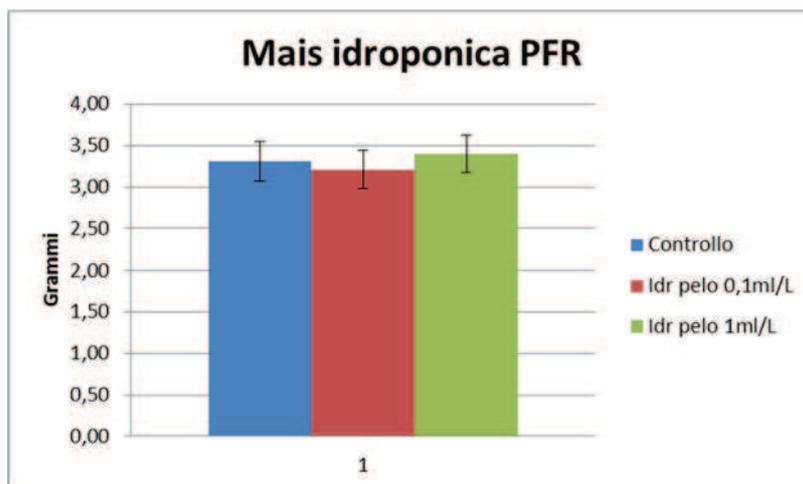
	g	
Idr pelo 0,1ml/L	2 5,504700	****
Controllo	1 5,572000	****
Idr pelo 1ml/L	3 5,688100	****



Rilievo Peso fresco radici PFR

Test Duncan;variabile PFR (Spreadsheet1) Gruppi Omogenei, alfa = ,05000 Errore: MS Tra grp= ,05514, gl = 27,000"

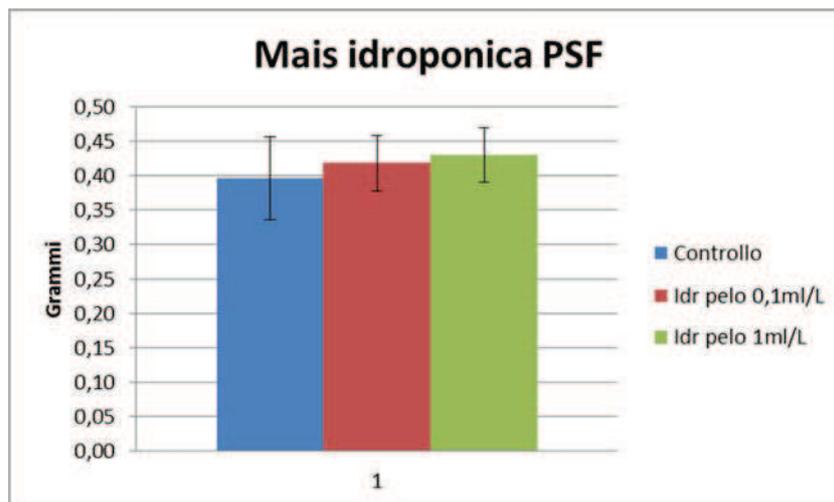
	g	
Idr pelo 0,1ml/L	2 3,212800	****
Controllo	1 3,316000	****
Idr pelo 1ml/L	3 3,402800	****



Rilievo peso secco foglie PSF

Test Duncan;variabile PSF (Spreadsheet1) Gruppi Omogenei, alfa = ,05000 Errore: MS Tra grp= ,00230, gl = 27,000

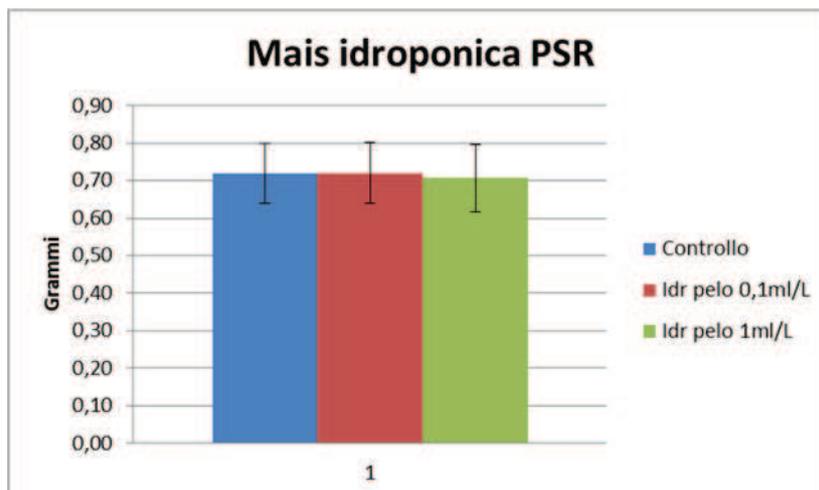
	g	
Controllo	1 0,396400	****
Idr pelo 0,1ml/L	2 0,418100	****
Idr pelo 1ml/L	3 0,429900	****



### Rilievo peso secco radici PSR

Test Duncan;variabile PSR (Spreadsheet1) Gruppi Omogenei, alfa = ,05000 Errore: MS Tra grp= ,00689, gl = 27,000

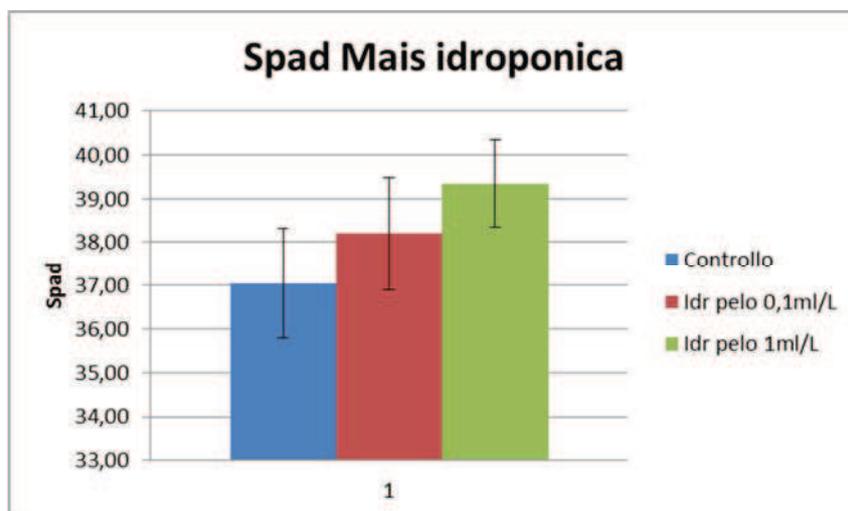
Treatment	g	Significance
Idr pelo 1ml/L	3 0,707400	****
Controllo	1 0,719400	****
Idr pelo 0,1ml/L	2 0,720500	****



### Rilievo SPAD

Test Duncan;variabile Spad (Spreadsheet1) Gruppi Omogenei, alfa = ,05000 Errore: MS Tra grp= 3,1287, gl = 156,00

Treatment	SPAD	Significance
Controllo	1 37,05500	****
Idr pelo 0,1ml/L	2 38,19750	****
Idr pelo 1ml/L	3 39,34000	****



Possiamo notare che per quanto riguarda sia il peso fresco che secco di foglie e radici non esiste alcuna differenza statisticamente significativa sia rispetto al controllo sia tra le diverse concentrazioni di prodotto. Questo risultato è dovuto ad alcune criticità riscontrate a livello sperimentale:

- Il livello di crescita del mais nel vascone era disomogeneo
- Tale disomogeneità è stata ancora più evidente man mano che le piante crescevano

Per questo motivo tale prova a livello di biomassa è da non considerarsi attendibile.

Per quanto riguarda invece i rilievi SPAD si nota come ogni tesi sia differente con significatività statistica alle altre, evidenziando come la tesi con la dose più alta di prodotto dia valori più elevati.

### 3.2.5 *Prove in vivo: Test in camera climatica su mais in substrato di sabbia e perlite*

Con questa prova in camera climatica si voleva valutare l'effetto di tre diverse tipologie di Agrogel, due diversi calcinai tal quali, un campione di pelo tal quale e un concime organo-minerale 9-18 (Ilsactigreen) utilizzando come specie modello il mais allevato in substrato di sabbia e perlite.

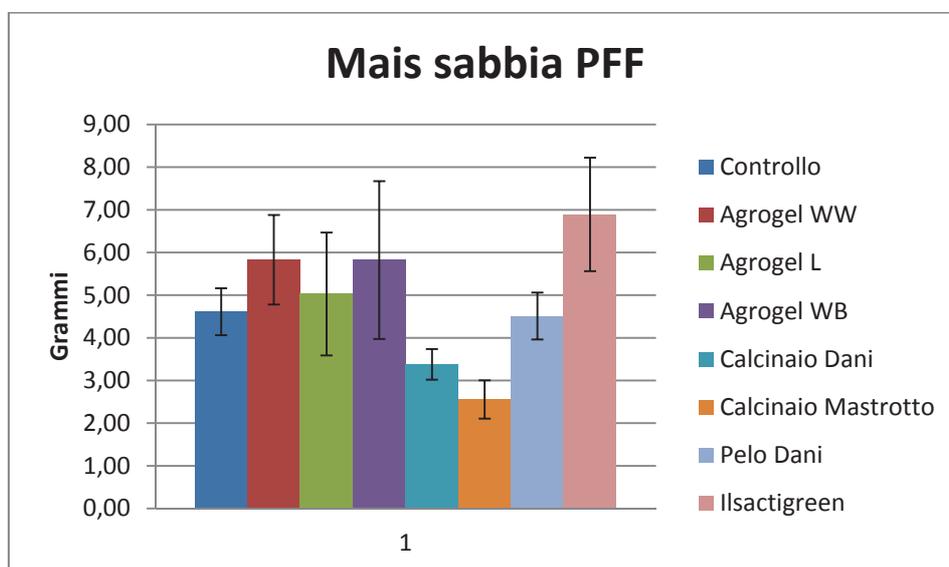
Il fine prova è avvenuto 35 giorni dopo il trasferimento in vaso delle piantine. I rilievi eseguiti sono stati l'analisi della biomassa fresca e secca di foglie e radici.

I dati ottenuti sono stati analizzati attraverso un'analisi statistica (Test di Duncan) che ha calcolato il valore medio per ciascuna tesi per ogni parametro considerato e la presenza o meno di significatività statistica e sono stati poi utilizzati per elaborare dei grafici.

#### Rilievo Peso fresco foglie PFF

Test Duncan;variabile **PFF** (Spreadsheet1) Gruppi Omogenei, alfa = ,05000 Errore: MS Tra grp= 1,1632, gl = 40,000

	g				
Calcinaio Mastrotto	6 2,555000	****			
Calcinaio Dani	5 3,378833	****	****		
Pelo Dani	7 4,511500		****	****	
Controllo	1 4,613500		****	****	
Agrogel L	3 5,028000			****	
Agrogel WB	4 5,822833			****	****
Agrogel WW	2 5,830667			****	****
Ilisactigreen	8 6,892500				****

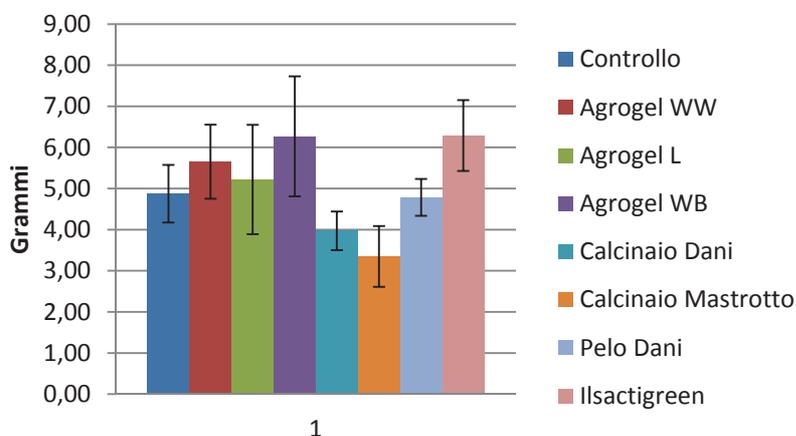


Rilievo Peso fresco radici PFR

Test Duncan;variabile **PFR** (Spreadsheet1) Gruppi Omogenei, alfa = ,05000 Errore: MS Tra grp= ,86280, gl = 40,000

	g				
Calcinaio Mastrotto	6 3,348500	****			
Calcinaio Dani	5 3,972333	****	****		
Pelo Dani	7 4,785167		****	****	
Controllo	1 4,874833		****	****	
Agrogel L	3 5,218500			****	****
Agrogel WW	2 5,651667			****	****
Agrogel WB	4 6,270333				****
Ilisactigreen	8 6,289000				****

## Mais sabbia PFR



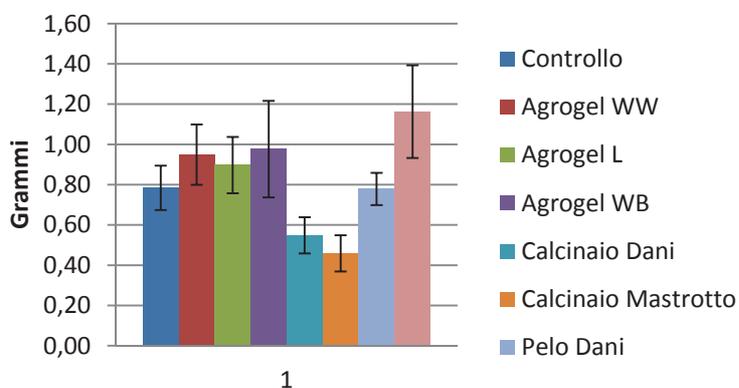
### Rilievo Peso secco foglie PSF

Test Duncan;variabile **PSF** (Spreadsheet1) Gruppi Omogenei, alfa = ,05000 Errore: MS Tra grp= ,02305, gl = 40,000

g

Calcinaio Mastrotto	6	0,458833	****		
Calcinaio Dani	5	0,548667	****		
Pelo Dani	7	0,778500		****	
Controllo	1	0,784167		****	
Agrogel L	3	0,897333		****	****
Agrogel WW	2	0,949167		****	****
Agrogel WB	4	0,976500			****
Ilsactigreen	8	1,162500			****

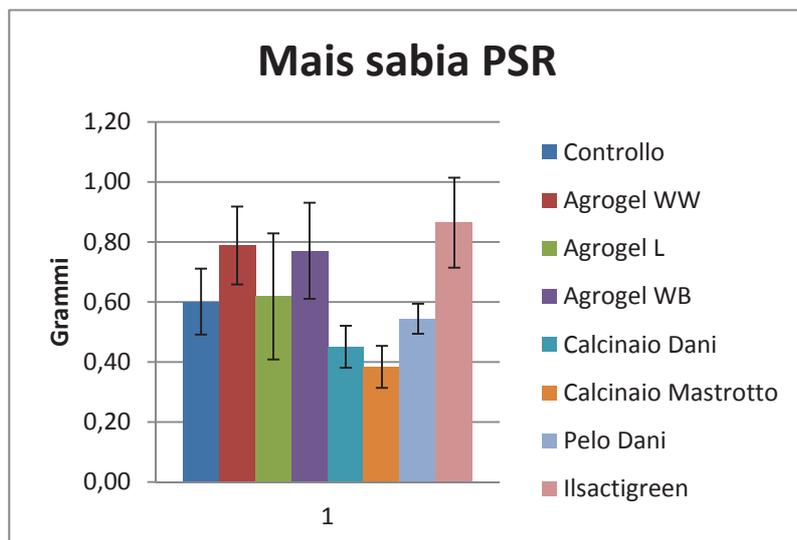
## Mais sabbia PSF



Rilievo Peso secco radici PSR

Test Duncan;variabile PSR (Spreadsheet1) Gruppi Omogenei, alfa = ,05000 Errore: MS Tra grp= ,01639, gl = 40,000

	g				
Calcinaio Mastrotto	6	0,383667	****		
Calcinaio Dani	5	0,450833	****	****	
Pelo Dani	7	0,544000		****	****
Controllo	1	0,601333		****	****
Agrogel L	3	0,618500			****
Agrogel WB	4	0,770667			****
Agrogel WW	2	0,788167			****
Ilisactigreen	8	0,864333			****



Per quanto riguarda il peso fresco delle foglie possiamo notare come l'Ilisactigreen sia l'unico prodotto ad essere migliore rispetto al controllo con significatività statistica, mentre il Calcinaio Mastrotto sia il peggiore. Tra i tre Agrogel non c'è differenza statisticamente significativa così come tra i due Calcinaio. Il Pelo Dani segue l'andamento del controllo.

In merito al peso fresco delle radici si evidenzia come sia l'Ilisactigreen che l'Agrogel WB siano migliori rispetto al controllo con significatività statistica mentre il Calcinaio Mastrotto risulta peggiore. Anche in questo caso tra i tre Agrogel non c'è differenza statisticamente significativa così come tra i due Calcinaio. Il Pelo Dani segue l'andamento del controllo.

Sono state riscontrate alcune criticità a livello sperimentale:

- nella sabbia è possibile che siano rimasti piccoli pezzi di radice
- sulle radici pesate è rimasta un po' di sabbia, difficile da togliere completamente solo con l'acqua

Per questi motivi i risultati ottenuti dalle radici sono meno attendibili di quelli avuti dalle foglie.

Riferendoci al peso secco delle foglie vediamo che sia l'Ilstactigreen che l'Agrogel WB sono migliori rispetto al controllo con significatività statistica mentre entrambi i calcinai risultano peggiori. Tra i tre Agrogel non c'è differenza statisticamente significativa così come tra i due Calcinai. Il Pelo Dani segue l'andamento del controllo.

Per quanto concerne il peso secco delle radici notiamo come sia l'Ilstactigreen che l'Agrogel WB e l'Agrogel WW siano migliori rispetto al controllo con significatività statistica mentre il Calcinaio Mastrotto risulta peggiore. Tra i due calcinai non c'è differenza statisticamente significativa mentre l'Agrogel L risulta peggiore rispetto all'Agrogel WB e WW con significatività statistica. Il Pelo Dani segue l'andamento del controllo. Le stesse criticità avute con il peso fresco delle radici si sono verificate anche con il peso secco delle radici.

Possiamo infine affermare che le tendenze avute con i pesi freschi sono simili a quelle avute con i pesi secchi.

### *3.2.6 Prove in vivo: Test in camera climatica su prezzemolo in substrato di sabbia e perlite*

Questa prova in camera climatica è stata fatta per valutare tre diverse tipologie di Agrogel, due diversi calcinai tal quali, un campione di pelo tal quale e un concime organo-minerale 9-18 (Ilstactigreen) usando come pianta modello il prezzemolo allevato in substrato di sabbia e perlite.

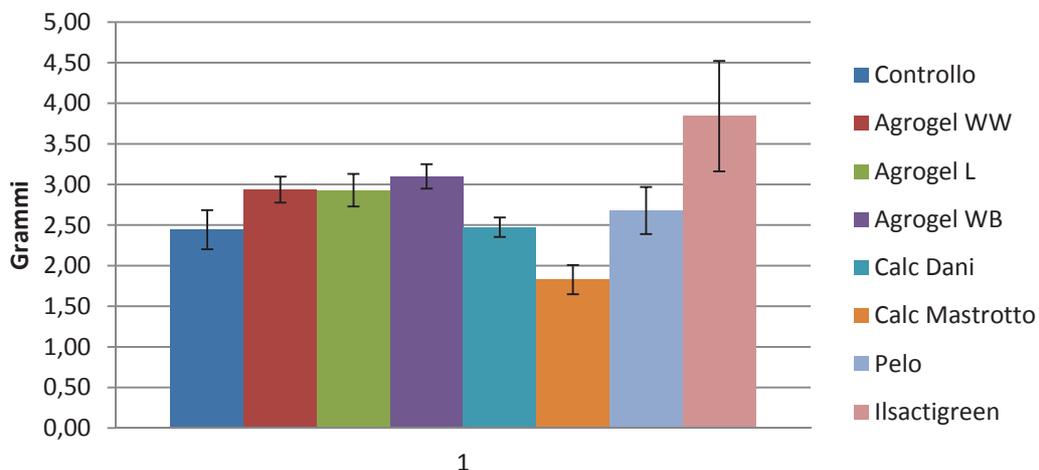
Sono stati eseguiti 3 tagli poiché il prezzemolo ricresce facilmente. Il primo taglio è stato effettuato 51 giorni dopo il trasferimento in vaso. Il secondo taglio è avvenuto a 35 giorni dal primo e il terzo a 38 giorni dal secondo. I rilievi eseguiti sono stati l'analisi della biomassa fresca e secca delle foglie.

#### 1° Taglio – Rilievo Peso fresco foglie PFF

Test Duncan;variabile PFF (Spreadsheet10) Gruppi Omogenei, alfa = ,05000 Errore: MS Tra grp= ,09297, gl = 40,000

	g				
Calcinaio Mastrotto	6 1,827333	****			
Controllo	1 2,442833		****		
Calcinaio Dani	5 2,472500		****		
Pelo	7 2,679333		****	****	
Agrogel L	3 2,928833			****	****
Agrogel WW	2 2,936500			****	****
Agrogel WB	4 3,099667				****
Ilstactigreen	8 3,841000				****

## Prezzemolo Primo taglio PFF

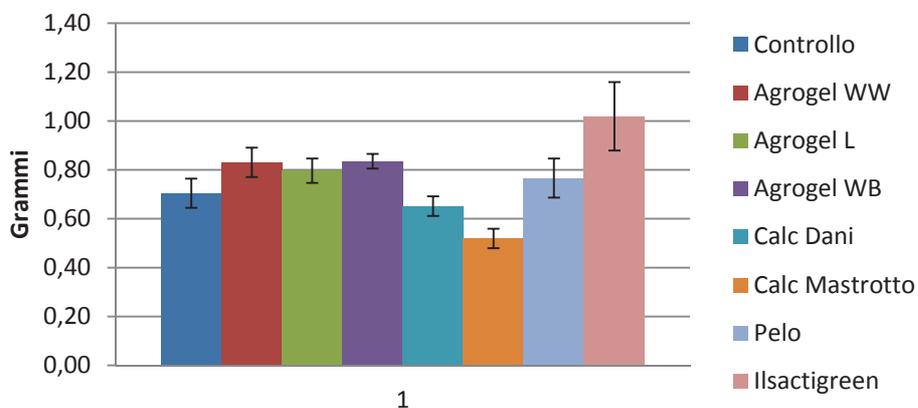


### 1°taglio – Rilievo Peso secco foglie PSF

Test Duncan;variabile PSF (Spreadsheet10) Gruppi Omogenei, alfa = ,05000 Errore: MS Tra grp= ,00477, gl = 40,000

	g				
Calc Mastrotto	6 0,519333	****			
Calc Dani	5 0,651500		****		
Controllo	1 0,704333		****	****	
Pelo	7 0,766500			****	****
Agrogel L	3 0,796667				****
Agrogel WW	2 0,830667				****
Agrogel WB	4 0,835167				****
Ilsactigreen	8 1,019167				****

## Prezzemolo Primo Taglio PSF

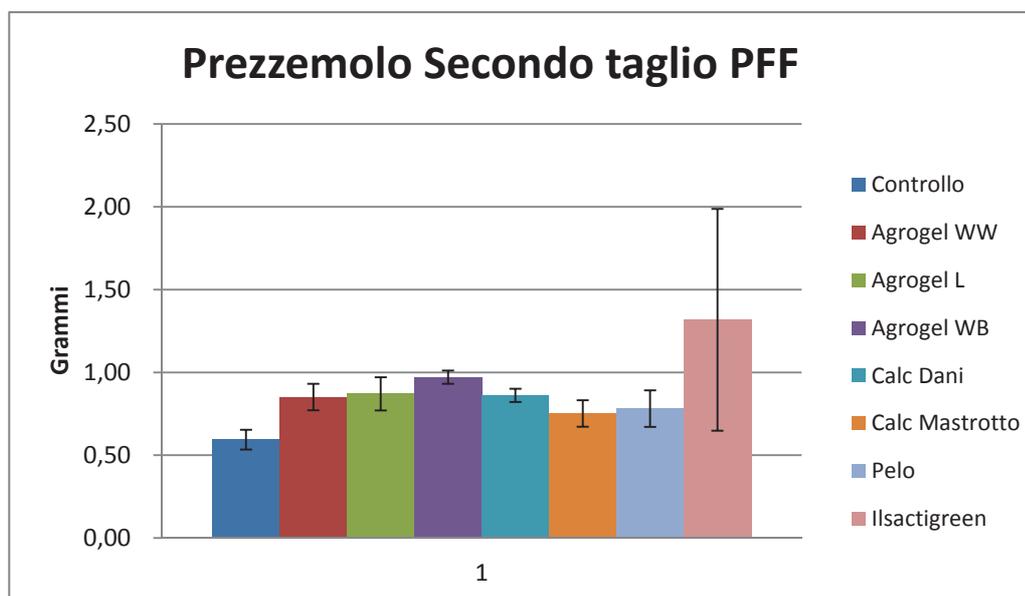


Per quanto riguarda sia il peso fresco che secco delle foglie del primo taglio possiamo notare come l'IlSactigreen e i tre Agrogel siano migliori rispetto al controllo con significatività statistica, mentre il Calcinaio Mastrotto sia il peggiore. Tra i tre Agrogel non c'è differenza statisticamente significativa mentre l'IlSactigreen è migliore degli Agrogel. Il Pelo e il Calcinaio Dani seguono l'andamento del controllo.

### 2° Taglio - Rilievo Peso fresco foglie PFF

Test Duncan;variabile PFF (Spreadsheet4) Gruppi Omogenei, alfa = ,05000 Errore: MS Tra grp= ,06226, gl = 40,000

	g		
Controllo	1 0,593667	****	
Calc Mastrotto	6 0,751667	****	****
Pelo	7 0,781167	****	****
Agrogel WW	2 0,851500	****	****
Calc Dani	5 0,861500	****	****
Agrogel L	3 0,870500	****	****
Agrogel WB	4 0,971167		****
IlSactigreen	8 1,317667		****

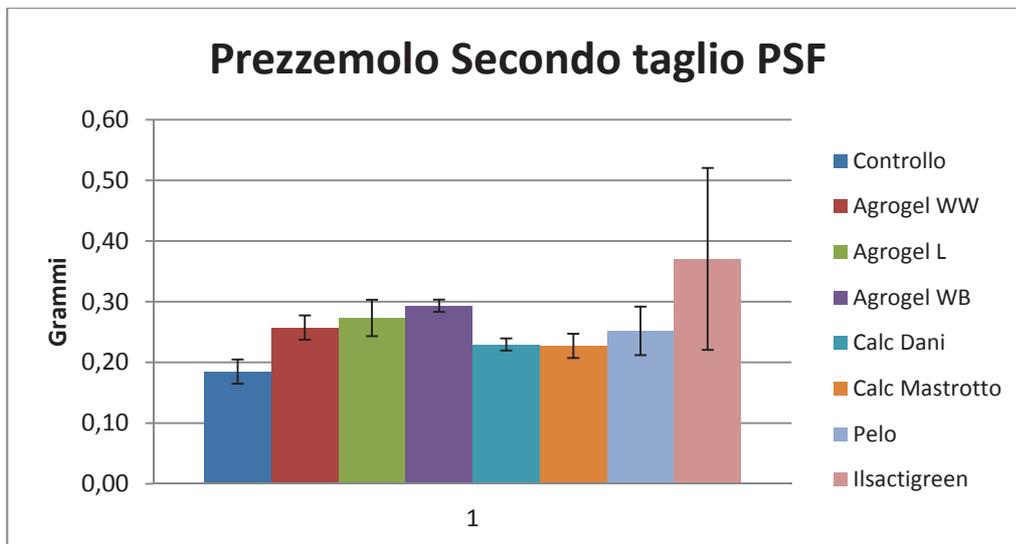


### 2° taglio - Rilievo Peso secco foglie PSF

Test Duncan;variabile PSF (Spreadsheet4) Gruppi Omogenei, alfa = ,05000 Errore: MS Tra grp= ,00330, gl = 40,000

	g		
Controllo	1 0,184833	****	
Calc Mastrotto	6 0,227167	****	****
Calc Dani	5 0,229667	****	****
Pelo	7 0,252000	****	****

Agrogel WW	2	0,257333	****	****	
Agrogel L	3	0,273167		****	
Agrogel WB	4	0,293333		****	
Ilisactigreen	8	0,370500			****



In merito al peso fresco delle foglie vediamo che solo l'Ilisactigreen e l'Agrogel WB sono migliori rispetto al controllo con significatività statistica. Solo l'Ilisactigreen è migliore con significatività statistica rispetto a tutti gli altri prodotti mentre tra tutti gli altri prodotti non esiste differenza statisticamente significativa.

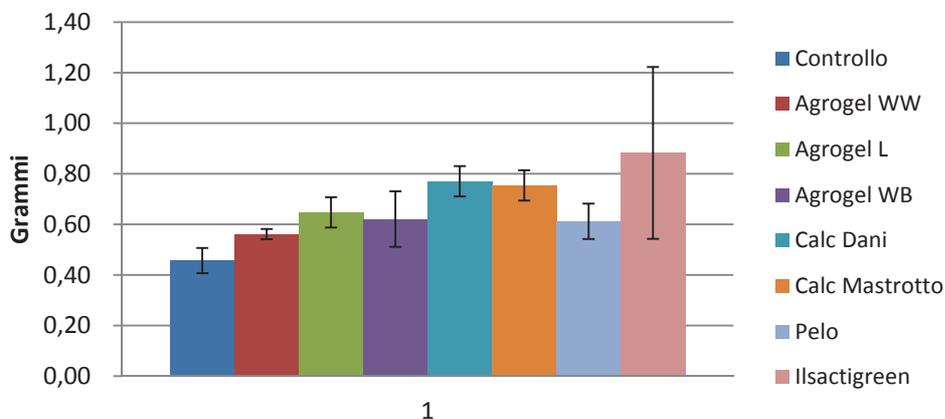
Per quanto concerne il peso secco delle foglie notiamo come sia l'Ilisactigreen che l'Agrogel WB e l'Agrogel L siano migliori rispetto al controllo con significatività statistica. Solo l'Ilisactigreen è migliore con significatività statistica rispetto a tutti gli altri prodotti mentre tra tutti gli altri prodotti non esiste differenza statisticamente significativa.

### 3° Taglio – Rilievo Peso fresco foglie PFF

Test Duncan;variabile PFF (Spreadsheet7) Gruppi Omogenei, alfa = ,05000 Errore: MS Tra grp= ,01795, gl = 40,000

	g				
Controllo	1	0,457167	****		
Agrogel WW	2	0,561833	****	****	
Pelo	7	0,612000	****	****	****
Agrogel WB	4	0,621000	****	****	****
Agrogel L	3	0,647500		****	****
Calc Mastrotto	6	0,754333			**** ****
Calc Dani	5	0,770500			**** ****
Ilisactigreen	8	0,882667			****

## Prezzemolo Terzo taglio PFF

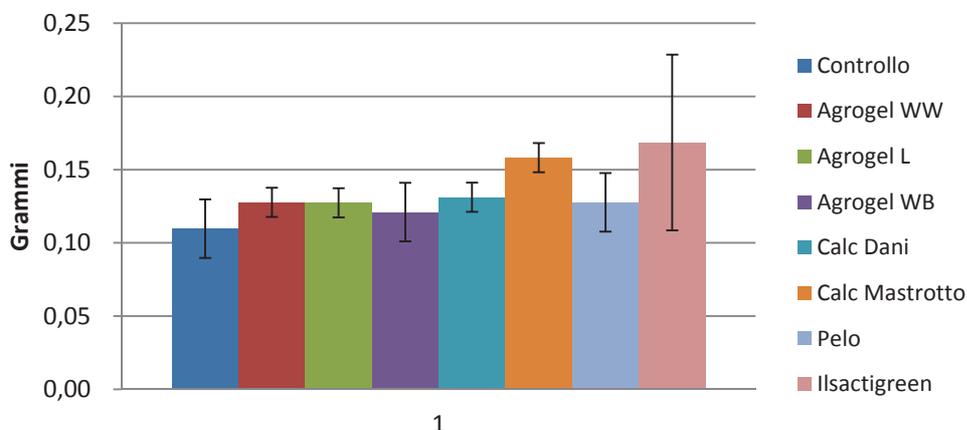


### 3° taglio - Rilievo Peso secco foglie PSF

Test Duncan;variabile PSF (Spreadsheet7) Gruppi Omogenei, alfa = ,05000 Errore: MS Tra grp= ,00057, gl = 40,000

	g			
Controllo	1	0,109667	****	
Agrogel WB	4	0,121000	****	
Agrogel L	3	0,127333	****	****
Pelo	7	0,127667	****	
Agrogel WW	2	0,127667	****	
Calc Dani	5	0,131167	****	****
Calc Mastrotto	6	0,158167		**** ****
Ilsactigreen	8	0,168500		****

## Prezzemolo Terzo taglio PSF



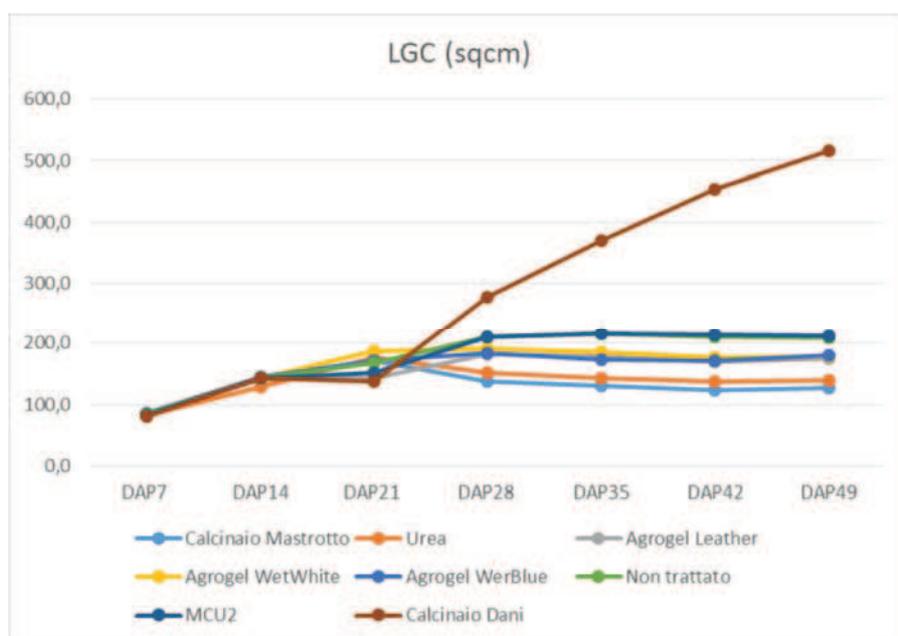
Per quanto riguarda il peso fresco delle foglie possiamo notare come l'Ilstactigreen, l'Agrogel L ed entrambi i Calcinaï siano migliori del controllo con significatività statistica. L'Agrogel WW è invece peggiore con significatività statistica rispetto sia ai due Calcinaï che all'Ilstactigreen.

Mentre in merito al peso secco delle foglie solo il Calcinaïo Mastrotto e l'Ilstactigreen sono migliori rispetto al controllo con significatività statistica, tutti gli altri prodotti non mostrano differenze statisticamente significative.

I calcinaï sembrano essere prodotti a lentissimo rilascio.

### 3.2.7 *Prove in vivo: Prova in serra su lattuga in substrato di SPSS*

Come prima cosa si nota un effetto P. Il prodotto Calcinaïo Dani ha un basso titolo in N = 2% e il triplo in P2O5 = 6,2. In questa prova si è pareggiato l'azoto quindi la tesi Calcinaïo Dani ha ricevuto quasi il triplo di fosforo rispetto alle altre tesi. Statistica relativa al dato di Living Ground Cover delle ultime 4 settimane senza tesi «Calcinaïo Dani»  
I prodotti in prova non mostrano attività rispetto al testimone non concimato, sembra esserci anzi un rallentamento nella crescita.



	LGC (sqcm) DAP 28						LGC (sqcm) DAP 35				
Calcinaio Mastrotto	137,6	****					Calcinaio Mastrotto	129,6	****		
Urea	152,0	****	****				Urea	143,6	****	****	
Agrogel Leather	182,8		****	****			Agrogel WerBlue	172,7	****	****	****
Agrogel WerBlue	183,2		****	****			Agrogel Leather	179,2		****	****
Agrogel WetWhite	191,3		****	****			Agrogel WetWhite	185,9		****	****
MCU2	209,9						Non trattato	214,9			****
Non trattato	211,0						MCU2	215,9			****
	LGC (sqcm) DAP 42						LGC (sqcm) DAP 49				
Calcinaio Mastrotto	123,3	****					Calcinaio Mastrotto	126,5	****		
Urea	138,1	****	****				Urea	140,0	****	****	
Agrogel Leather	169,4		****	****			Agrogel Leather	175,6		****	****
Agrogel WerBlue	170,7		****	****			Agrogel WetWhite	178,6		****	****
Agrogel WetWhite	176,9		****	****			Agrogel WerBlue	179,6		****	****
Non trattato	209,5						Non trattato	207,9			****
MCU2	214,2						MCU2	212,8			****

### 3.2.8 Prove in vivo: Prova in serra su rucola in substrato di SPSS

Questa prova in serra è stata effettuata per valutare tre diverse tipologie di Agrogel, due diversi calcinai e due testimoni minerali utilizzando come pianta modello la rucola allevata in substrato SPSS (Standard Purity Silica Sand).

I rilievi effettuati sono stati i seguenti:

1. DIA (Digital Image Analysis) via LGC (Living Ground Cover);
2. Altezza prima di ogni taglio;
3. Peso fresco ad ogni taglio;
4. Biomassa fresca radicale finale.

#### Rilevazioni biometriche: Biomassa fresca ed Altezza

Durante il corso della prova sono state raccolte 4 biomasse fresche rispettivamente a DAP30 (Days After Planting), DAP70, DAP100 e DAP 114, tagliano le piante di rucola a 3 cm dalla base. Dopo solo 30 giorni dall'inizio della prova si sono rilevate differenze significative tra le biomasse prodotte (Tab. 1) e le altezze (analisi statistiche non mostrate). L'applicazione dei concimi azotati convenzionali, come urea ed MCU2, hanno un effetto positivo sulla crescita vegetale ed inducono una maggior produzione di biomassa.

L'applicazione di Agrogel aumenta la produzione di biomassa rispetto al non trattato ma in modo meno pronunciato rispetto alla concimazione convenzionale; nello specifico tra le fonti di Agrogel applicate, Agrogel Wet Blue determina una risposta migliore, seguito da Agrogel Wet White ed Agrogel Leather (Tab. 1). L'applicazione dei calcinai si propone come un'alternativa alla concimazione tradizionale, come nel caso dell'utilizzo del calcinaio Dani che induce una produzione di biomassa simile a quella prodotta da urea; tuttavia fonti non bilanciate di macronutrienti possono determinare effetti di fitotossicità come nel caso del calcinaio Mastrotto (Fig. 4-5).

Tesi	FB cumulated (g) DAP30	
Calcinaio Mastrotto	1,37	****
Urea	1,50	**** ***
Agrogel Wet White	1,54	**** ***
Test non trattato	2,27	**** ***
Calcinaio Dani	2,56	**** ***
Agrogel Leather	2,89	**** ***
Agrogel Wet Blue	3,42	***
MCL2	6,08	***

Tesi	FB cumulated (g) DAP70	
Test non trattato	3,80	***
Calcinaio Mastrotto	3,79	***
Agrogel Leather	4,89	***
Agrogel Wet White	5,13	***
Agrogel Wet Blue	7,01	***
Calcinaio Dani	7,56	***
Urea	11,91	***
MCL2	16,25	***

Tesi	FB cumulated (g) DAP100	
Calcinaio Mastrotto	4,15	****
Test non trattato	6,07	****
Agrogel Leather	7,70	****
Agrogel Wet White	10,95	****
Agrogel Wet Blue	11,87	****
Calcinaio Dani	14,43	**** ***
Urea	22,18	*** ***
MCL2	28,58	***

Tesi	FB cumulated (g) DAP118	
Calcinaio Mastrotto	8,75	***
Test non trattato	12,47	***
Agrogel Leather	16,33	*** ***
Agrogel Wet White	21,88	*** ***
Agrogel Wet Blue	25,53	*** ***
Calcinaio Dani	30,90	*** ***
Urea	47,00	*** ***
MCL2	59,00	***

Tab. 1 confronto tra la produzione delle biomasse di rucola prodotte, trattate con diverse fonti di concime, rispettivamente s (a.) DAP30, (b.) DAP70, (c.) DAP100 e (d.) DAP118. I dati sono stati analizzati utilizzando l'analisi ANOVA uni variata (con Duncan test  $\alpha = 0,05$ ).

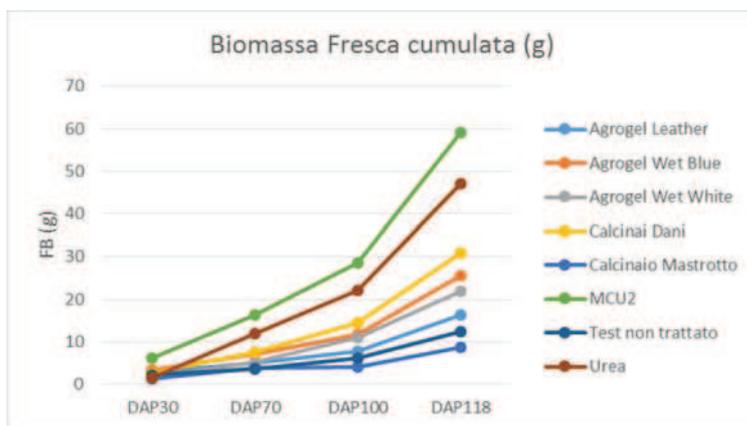


Fig. 4 Andamento della biomassa cumulata fresca.

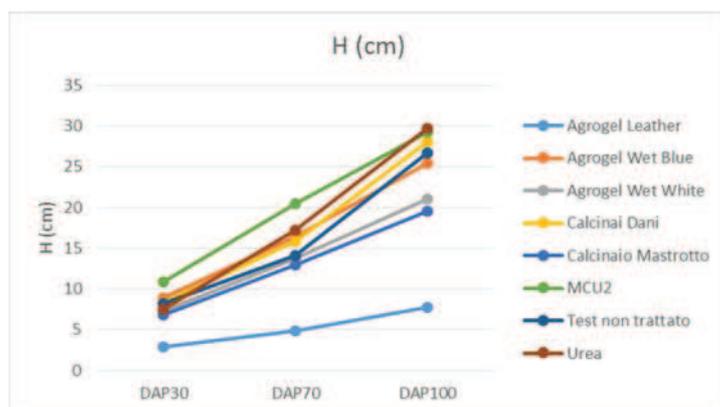


Fig. 5 dell'altezza cumulata nel tempo, per le tesi in esame.

### Rilevazioni biometriche: Biomassa radicale

Al termine della prova a DAP118, le radici delle rucole sono state raccolte e pesate. In generale si osserva che l'applicazione di MCU2 ed Urea incrementano la biomassa dell'apparato radicale rispetto al non trattato; le radici trattate con Agrogel e i calcinai Dani non si differenziano dal non trattato mentre l'applicazione dei calcinai Mastrotto hanno un effetto repressivo (Tab. 2). Il rapporto Shoot/Root, descrive come vengono allocate le risorse in termini di biomassa epigea od ipogea; le piante trattate con il calcinaio Mastrotto hanno un rapporto S/R fortemente sbilanciato rispetto ai trattamenti convenzionali (Tab.3). Quest'ultimo si è sedimentato, formando uno strato intermedio più chiaro (Fig. 6).

Tesi	FB (g) Roots		Tesi	S/R	
Calcinaio Mastrotto	4,81	****	Urea	0,91	****
Agrogel Leather	11,21	**** ****	MCU2	1,11	****
Calcinai Dani	11,90	**** ****	Agrogel Wet White	1,42	**** ****
Agrogel Wet White	15,27	****	Agrogel Wet Blue	1,43	**** ****
Test non trattato	16,93	****	Test non trattato	1,85	**** ****
Agrogel Wet Blue	18,37	**** ****	Agrogel Leather	2,34	**** ****
MCU2	27,10	**** ****	Calcinai Dani	4,13	**** ****
Urea	30,19	****	Calcinaio Mastrotto	5,01	****

Tab. 2 confronto tra la produzione delle biomasse radicali di rucola trattate con diverse fonti di concime. Tab. 3 Analisi statistica del rapporto Shoot/Root. I dati sono stati analizzati utilizzando l'analisi ANOVA uni variata (con Duncan test  $\alpha = 0,05$ ).

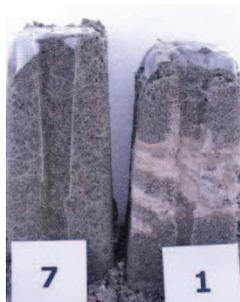


Fig. 6 immagine del panel di substrato delle tesi (7) con urea e (1) con calcinaio Mastrotto.

### LGC (Living Ground Cover)

La LGC analizzata con il software per immagini WinCam permette di valutare in modo indiretto la crescita delle piante di rucola evitando rilievi distruttivi con un'altissima correlazione, dove  $R^2=0.96$  (Fig. 7).

L'analisi statistica (Tab. 4) eseguita a diverse date dall'inizio della prova descrive come inizialmente le piante di rucola siano omogenee avendo una biomassa simile (DAP1 e DAP15); a distanza di un mese dal trapianto l'effetto della concimazione ha effetti evidenti sulla crescita delle piante di rucola. In accordo con quanto esposto precedentemente per la biomassa fresca, si nota che dopo DAP70 la concimazione convenzionale (Fig. 9) induce il maggior incremento di biomassa e copertura vegetativa, le tesi con Agrogel (Fig. 9) inducono un incremento rispetto al non trattato ed i calcinai si comportano in modo molto diverso: mentre i calcinai Dani danno risposte equiparabili alla concimazione convenzionale, i calcinai Mastrotto risultano essere fitotossici e repressivi (Fig. 10).

a.			b.			c.		
Tesi	LGC (sqcm) DAP1		Tesi	LGC (sqcm) DAP15		Tesi	LGC (sqcm) DAP30	
Agrogel Wet White	8,97	***	Urea	92,21	***	Urea	99,82	***
Agrogel Leather	9,31	***	MClU2	103,71	***	Agrogel Wet White	104,90	***
Test non trattato	9,81	***	Calcinaio Mastrotto	113,36	***	Calcinaio Mastrotto	110,99	***
Calcinaio Dani	10,15	***	Calcinaio Dani	129,43	***	Agrogel Leather	162,08	***
Calcinaio Mastrotto	10,15	***	Agrogel Leather	140,26	***	Calcinaio Dani	166,82	***
MClU2	10,15	***	Test non trattato	148,38	***	Test non trattato	180,52	***
Agrogel Wet Blue	10,32	***	Agrogel Wet White	158,19	***	Agrogel Wet Blue	187,46	***
Urea	10,32	***	Agrogel Wet Blue	197,27	***	MClU2	313,17	***

d.			e.			f.		
Tesi	LGC (sqcm) DAP70		Tesi	LGC (sqcm) DAP100		Tesi	LGC (sqcm) DAP118	
Test non trattato	46,36	***	Calcinaio Mastrotto	61,08	***	Test non trattato	45,00	***
Agrogel Leather	75,29	***	Test non trattato	77,83	***	Calcinaio Mastrotto	65,81	***
Calcinaio Mastrotto	85,78	***	Agrogel Leather	141,61	***	Agrogel Leather	171,73	***
Agrogel Wet White	105,24	***	Agrogel Wet White	181,20	***	Agrogel Wet White	199,98	***
Agrogel Wet Blue	122,15	***	Agrogel Wet Blue	198,80	***	Agrogel Wet Blue	242,11	***
Calcinaio Dani	180,02	***	Calcinaio Dani	275,95	***	Calcinaio Dani	252,26	***
MClU2	319,94	***	Urea	406,56	***	Urea	453,77	***
Urea	345,99	***	MClU2	464,76	***	MClU2	498,26	***

Tab. 4 confronto tra LGC delle piante di rucola prodotte, trattate con diverse fonti di concime, rispettivamente s (a.) DAP1, (b.) DAP15, (c.) DAP30 (d.) DAP70, (e.) DAP100 e (f.) DAP118. I dati sono stati analizzati utilizzando l'analisi ANOVA uni variata (con Duncan test  $\alpha = 0,05$ ).

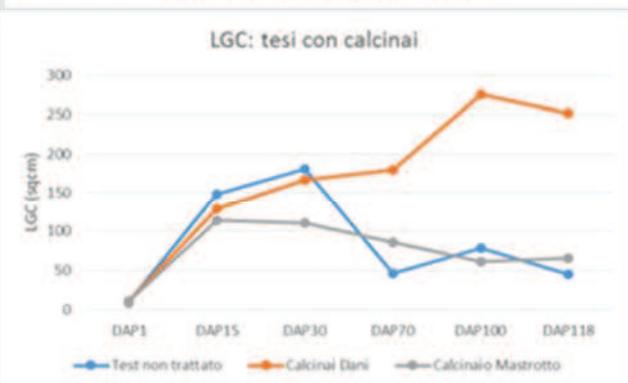
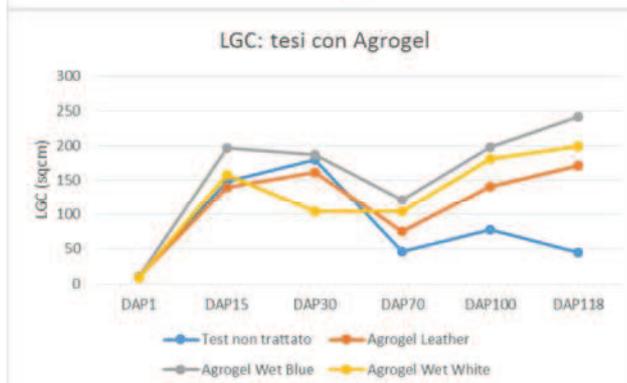
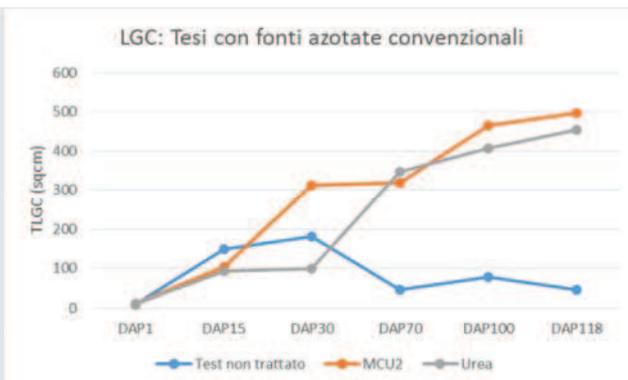
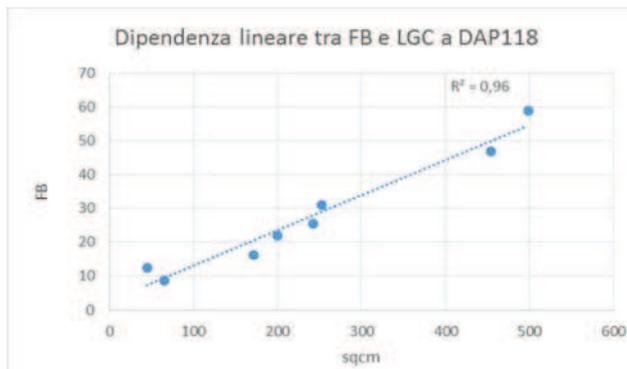


Fig. 7 Correlazione lineare tra FB e LGC a DAP118. Fig. 8 Andamento della LGC nel tempo, per le tesi trattate con concimi convenzionali. Fig. 9 Andamento della LGC nel tempo, per le tesi trattate con Agrogel. Fig. 10 Andamento della LGC nel tempo, per le tesi trattate con calcinaio.

Di seguito è riportata un'immagine riassuntiva delle piante di rucola delle diverse tesi a DAP118 (Fig. 11).



Fig. 11 Immagini delle piante di rucola trattate a DAP118.

Da tutto ciò possiamo dedurre che l'applicazione del calcinaio Dani si propone come un'ottima alternativa all'utilizzo della concimazione azotata convenzionale, mentre al contrario l'applicazione del calcinaio Mastrotto alla quantità fornita determina fitotossicità. Quest'ultimo risulta essere quindi sbilanciato nel contenuto di macroelementi e dovrebbe essere utilizzato in concentrazioni più limitate, non quindi a sostituzione ma come integrazione della concimazione convenzionale.

L'applicazione di Agrogel (Wet Blue, Wet White e Leather) ha dato risultati positivi in termini di biomassa e copertura vegetativa. In particolare il prodotto Agrogel Wet blue, è quello che maggiormente riesce ad indurre la produzione di biomassa più simile alla concimazione convenzionale.

### 3.2.9 *Prove in vivo: Prova in Open Field su lattuga per testare un idrolizzato di pelo*

Lo scopo di tale prova è stato quello di valutare l'efficacia di due prodotti a base di idrolizzato di pelo applicati per via fogliare. La prova è stata condotta in pieno campo su piante di lattuga. I rilievi sono stati effettuati a DAT0, 18 e 35.

#### LGC (Living Ground Cover)

La LGC analizzata con il software per immagini WinCam permette di valutare in modo indiretto la crescita delle piante di lattuga evitando rilievi distruttivi. L'area qui riportata è riferita alla singola pianta di lattuga analizzata, media delle 8 piante per plot. L'analisi statistica eseguita a diverse date dall'inizio della prova

descrive come inizialmente le piante di lattuga abbiano una LGC discretamente omogenea mentre al termine della prova emergono delle differenze tra le tesi

(Tab. 1-4).

COD	LGC (sqcm) per plant DAT0		COD	LGC (sqcm) per plant DAT15	
Idrolizzato di pelo 4L/ha	29,93	****	Idrolizzato di pelo 4L/ha	56,86	****
AA201 2L/ha	33,01	****	Idrolizzato di pelo 2L/ha	73,53	**** ****
Idrolizzato di pelo 2L/ha	33,54	****	AA201 2L/ha	82,94	**** ****
TRIACON 10 4L/ha	35,15	****	TRIACON 10 4L/ha	92,67	**** ****
AA201 4L/ha	36,20	****	Untreated	92,86	**** ****
Untreated	38,86	****	TRIACON 10 2L/ha	93,96	****
TRIACON 10 2L/ha	39,24	****	AA201 4L/ha	99,56	****

Tab. 1-2 confronto tra LGC delle piante di lattuga prodotte rispettivamente a DAT0 (a.) e DAT15 (b.). I dati sono stati analizzati utilizzando l'analisi ANOVA uni variata (con Duncan test  $\alpha = 0,05$ ).

COD	LGC (sqcm) per plant DAT35		Product	LGC (sqcm) per plant 17.10.16	
Idrolizzato di pelo 4 L/ha	145,83	****	Idrolizzato di pelo	160,06	****
Idrolizzato di pelo 2 L/ha	179,04	**** ****			
AA201 2 L/ha	194,81	**** ****	AA201	239,43	****
TRIACON 10 2 L/ha	250,42	**** ****	Untreated	251,37	****
Untreated	251,37	**** ****	TRIACON 10	262,93	****
TRIACON 10 4 L/ha	275,44	****			
AA201 4 L/ha	284,05	****			

Tab. 3-4 confronto tra LGC delle piante di lattuga a DAT35. Da sinistra; i dati sono stati analizzati considerando come fattore principale la tesi ed il prodotto utilizzato. I dati sono stati analizzati utilizzando l'analisi ANOVA uni variata (con Duncan test  $\alpha = 0,05$ )

L'andamento della LGC nel tempo è rappresentata dal seguente grafico (Fig. 3).

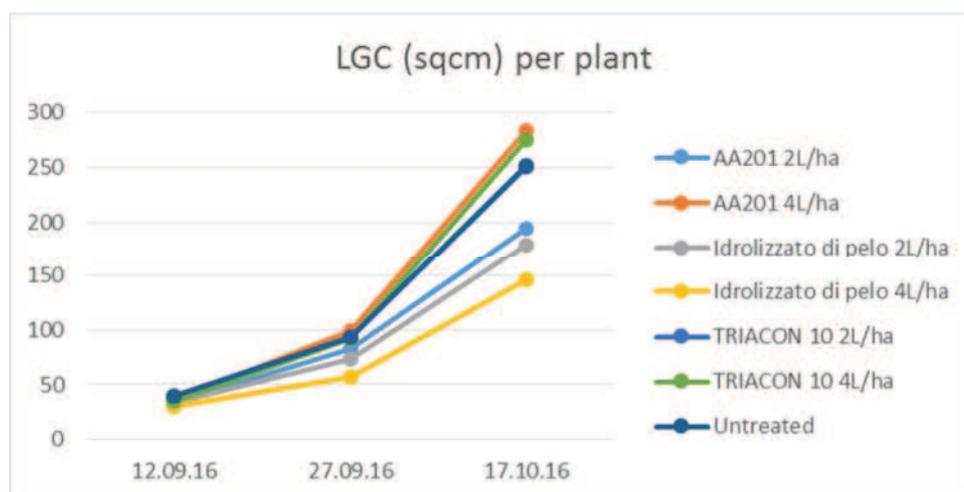


Fig. 3 andamento dei valori di LGC rilevati durante il corso della prova.

I dati relativi all'ultimo rilievo sono stati analizzati separatamente, considerando il solo idrolizzato di pelo a confronto con il non trattato (Tab. 5) oppure i prodotti Triacon e AA201 a confronto con il non trattato (Tab. 6). L'applicazione dell'idrolizzato di pelo ha un effetto dose inverso sulla copertura vegetativa, ovvero all'aumentare del dosaggio l'effetto brachizzante è più marcato. Al contrario i prodotti AA201 e Triacon sono più efficaci a dosaggi maggiori anche se non si differenziano significativamente dal non trattato.

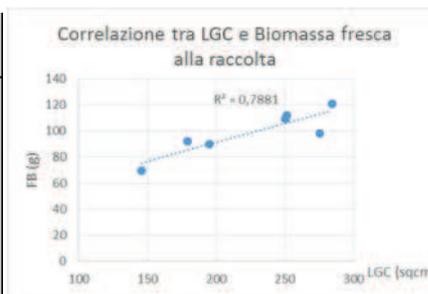
Product	LGC (sqcm) per plant DAT35		entry	LGC (sqcm) per plant DAT35	
			AA201 2 L/ha	194,81	
Idrolizzato di pelo 4 L/ha	145,83	****	TRIACON 10 2 L/ha	250,42	**** ****
Idrolizzato di pelo 2 L/ha	179,04	**** ****	Untreated	251,37	**** ****
Untreated	251,37	****	TRIACON 10 4 L/ha	275,44	****
			AA201 4 L/ha	284,05	****

Tab. 5-6 confronto tra LGC delle piante di lattuga a DAT35. A sinistra: i dati sono stati analizzati considerando le tesi con idrolizzato di pelo a confronto con il non trattato, mentre a destra si sono considerate le tesi con AA201 e Triacon. I dati sono stati analizzati utilizzando l'analisi ANOVA uni variata (con Duncan test  $\alpha = 0,05$ ).

### FB (Fresh Biomass)

Al termine della prova è stata misurata la Biomassa Fresca aerea per ciascuna lattuga. In Tab. 7. È riportata l'analisi statistica della biomassa aerea prodotta. In Fig. 4 è invece evidenziata la buona ( $R^2=0,78$ ) correlazione lineare tra la biomassa aerea fresca e la LGC osservata al termine della prova, confermando ulteriormente la significatività dell'analisi per immagine.

Entry	FB (g) per pianta	
Idrolizzato di pelo – 4 L/ha	69,646	****
AA201 – 2 L/ha	89,738	**** ****
Idrolizzato di pelo – 2 L/ha	91,889	**** ****
TRIACON 10 – 4 L/ha	98,332	**** ****
TRIACON 10 – 2 L/ha	109,162	**** ****
Untreated	111,882	****
AA201 – 4 L/ha	120,926	****



Tab. 7 Analisi statistica della biomassa fresca raccolta in data 17.10.16, dopo 35 giorni dal trapianto. I dati sono stati analizzati utilizzando l'analisi ANOVA uni variata (con Duncan test  $\alpha = 0,05$ ). Fig. 4 Correlazione lineare tra FB e LGC.

I dati di FB sono stati analizzati anche separatamente, confrontando il non trattato con il prodotto idrolizzato di pelo (Tab. 8) oppure con i prodotti contenuti triacontanolo (Tab. 9). I dati ottenuti confermano quanto precedentemente discusso; nello specifico appare evidente l'azione brachizzante dell'idrolizzato di pelo ad alti dosaggi.

Entry	FB (g) per pianta	
Idrolizzato di pelo 4 L/ha	69,65	****
Idrolizzato di pelo 2 L/ha	91,89	**** ****
Untreated	111,88	****
Entry		
AA201 2 L/ha	89,74	****
TRIACON 10 4 L/ha	98,33	****
TRIACON 10 2 L/ha	109,16	****
Untreated	111,88	****
AA201 4 L/ha	120,93	****

Tab. 8-9 confronto tra FB delle piante di lattuga a DAT35. A sinistra: i dati sono stati analizzati considerando le tesi con idrolizzato di pelo a confronto con il non trattato, mentre a destra si sono considerate le tesi con AA201 e Triacon. I dati sono stati analizzati utilizzando l'analisi ANOVA uni variata (con Duncan test  $\alpha = 0,05$ ).

Da tutto questo possiamo dedurre che il prototipo Idrolizzato di pelo sembra indurre una riduzione dello sviluppo della parte aerea della pianta di lattuga, con un effetto che potrebbe essere definito come effetto e con un chiaro effetto dose: in particolare il dosaggio 4 L/ha riduce significativamente la biomassa (-37% rispetto al "Non trattato"). Inoltre, seppure non significativamente, anche il dosaggio inferiore (2 L/ha) riduce la biomassa fresca rispetto al non trattato.

Il prodotto AA201 contenente la molecola triacontanolo, è al contrario in grado di stimolare la produzione di biomassa al dosaggio più alto di 4 L/ha.

### *3.2.10 Prove in vivo: Prova in Open Field su lattuga per testare due Pellet NP realizzati con calcinai*

Lo scopo di tale prova effettuata in Open field su lattuga è stato quello di valutare l'efficacia di due Pellet NP realizzati a partire da calcinai (DANI e Mastrotto) confrontati a una concimazione con MAP+Nitrato ammonico (DANI) e una con uno starter (Humostart) e nitrato ammonico (ref per Mastrotto). I prodotti sono stati applicati in banda in pre-trapianto.

I rilievi effettuati sono stati i seguenti:

1. LGC (Living Ground Cover) via DIA (Digital Image Analysis)
2. Produzione finale

#### LGC (Living Ground Cover)

La prova è stata condotta in pieno campo su piante di lattuga. La crescita delle piante di lattuga è stata monitorata durante il corso dell'esperimento tramite immagini.

Queste sono state raccolte per quattro volte durante l'esperimento e la LGC (living Ground Cover) ottenuta è stata analizzata con il software per immagini WinCam.

L'area qui riportata è riferita alla singola pianta di lattuga analizzata, media delle 8 piante per plot. L'analisi statistica eseguita a diverse date dall'inizio della prova descrive come inizialmente le piante di lattuga abbiano una copertura omogenea mentre già dopo due settimane dal trapianto emergono delle differenze tra le tesi (Tab. 1, Fig. 1). In generale il prodotto che stimola maggiormente la crescita vegetativa risulta essere la combinazione di MAP+nitrato ammonico, seguito da Humostart+nitrato ammonico. L'effetto sulla crescita dei due calcinai è significativamente inferiore, tuttavia al termine della prova la copertura delle piante trattate con Calcinaio Mastrotto risulta essere comparabile al controllo.

Entry	LGC (sqcm)							
	DAT0		DAT14		DAT28		DAT35	
Calcinai DANI	13,87	a	64,57	a	131,53	a	276,89	a
Calcinai Mastrotto	13,92	a	67,02	a	132,04	a	298,86	ab
Humostart + nitrato ammonico	14,16	a	85,00	ab	207,53	b	366,56	ab
MAP+nitrato ammonico	15,96	a	97,66	b	234,56	b	406,01	b

Tab. 1 confronto tra LGC delle piante di lattuga prodotte. I dati sono stati analizzati utilizzando l'analisi ANOVA uni variata (con Duncan test  $\alpha = 0,05$ ).

L'andamento della LGC nel tempo è rappresentata dal seguente grafico (Fig. 3-4).

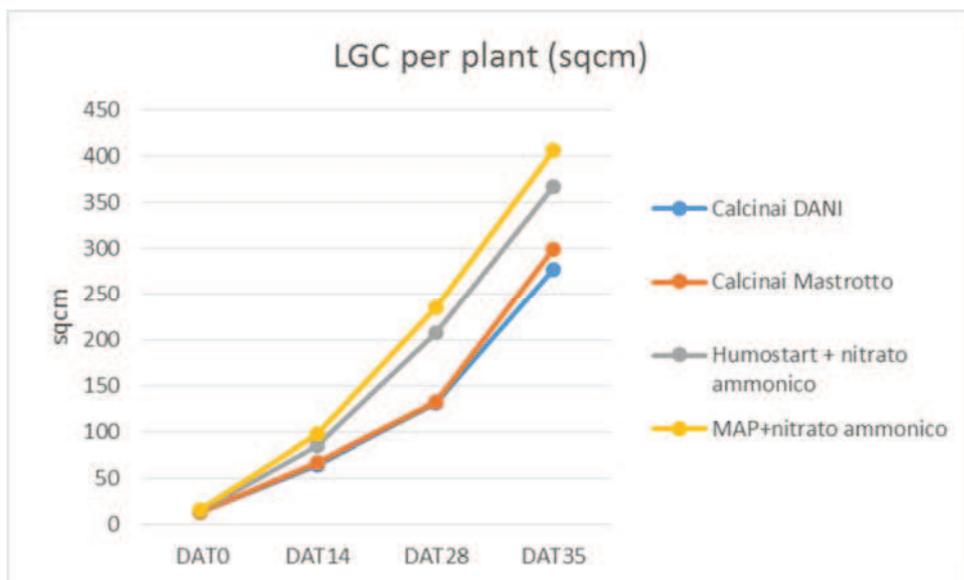


Fig. 3 andamento dei valori di LGC rilevati durante il corso della prova.

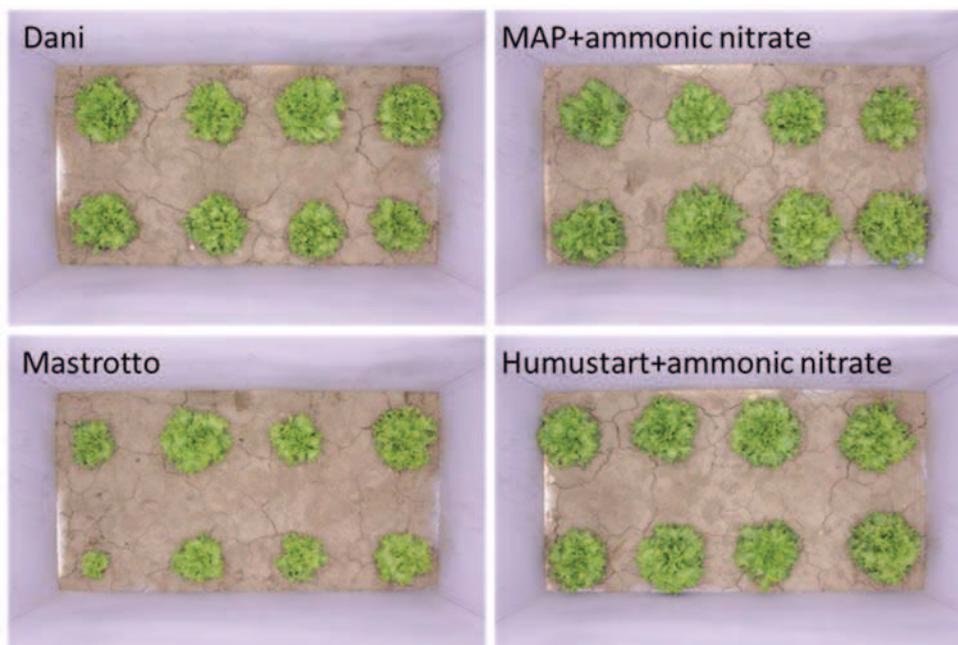
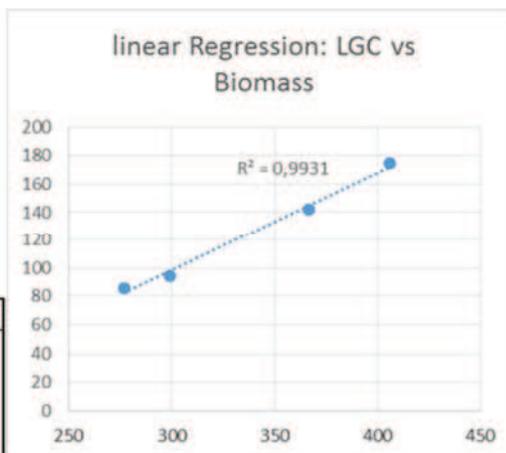


Fig. 4 Immagini raccolte a DAT35.

### FB (Fresh Biomass)

Al termine della prova è stata misurata la Biomassa Fresca aerea per ciascuna lattuga. In Tab. 2. è riportata l'analisi statistica della biomassa aerea prodotta. In Fig. 2 è invece evidenziata l'ottima correlazione lineare ( $R^2=0.99$ ) tra la biomassa aerea fresca e la LGC osservata al termine della prova, confermando ulteriormente la significatività dell'analisi per immagine. Nel caso della biomassa raccolta, né il calcinaio Dani né il calcinaio Mastrotto sono comparabili ai due controlli.

Entry	FB (g)	
Calcinai DANI	86	a
Calcinai Mastrotto	95	a
Humostart + nitrato ammonico	142	b
MAP+nitrato ammonico	175	c



Tab. 7 Analisi statistica della biomassa fresca raccolta in data 17.10.16, dopo 35 giorni dal trapianto. I dati sono stati analizzati utilizzando l'analisi ANOVA uni variata (con Duncan test  $\alpha = 0,05$ ). Fig. 4 Correlazione lineare tra FB e LGC.

Nonostante l'equiparazione del livello dei nutrienti i pellet realizzati a partire dai calcinai Dani e Mastrotto non sono in grado di supportare adeguatamente lo sviluppo delle piante di lattuga.

È manifesta una asincronia nel rilascio dei nutrienti; è ipotizzabile che le forme chimiche di Fosforo di cui sono composti siano altamente immobili e non Bio-disponibili per l'apparato radicale delle piante di lattuga. Altre problematiche potrebbero essere imputabili ad un blocco della microflora o ad effetti di fitotossicità.

### 3.2.11 *Prove in vivo: Prova in serra su lattuga in substrato sabbioso per testare un idrolizzato di pelo*

Lo scopo di tale prova è stato quello di valutare l'efficacia di un idrolizzato di pelo a dosi diverse.

I rilievi effettuati sono stati i seguenti:

- LGC (living Ground Cover) via DIA (Digital Image Analysis)
- Rilievi visuali
- Biomassa Fresca
- Foto

#### LGC (Living Ground Cover)

La Living Ground Cover è stata raccolta via DIA una volta alla settimana e l'analisi statistica è riportata in Tab. 1. L'applicazione dell'idrolizzato di pelo via fertirrigazione ha prodotto buoni risultati, infatti la copertura vegetativa è simile al controllo non trattato al 100% della nutrizione. Tutti i prodotti ai diversi dosaggi e con diverse modalità di applicazione hanno indotto un incremento della copertura vegetativa rispetto al controllo con l'80% della nutrizione.

Entry	LGC (sqcm) per plant					
	03.04.17	06.04.17	13.04.17	20.04.17	27.04.17	
Untreated 80%	82,3	115,5	174,2	195,3	240,4	a
N90 5 kg/ha	81,3	118,8	156,6	205,7	244,7	a
Fur Hydrolized 0,75 Kg/ha	82,7	113,3	158,9	200,1	245,7	a
N90 2 Kg/ha	79,4	115,4	169,5	205,3	249,1	a
Drip 20 Kg/ha	82,9	115,8	171,3	208,0	253,4	a
Fur Hydrolized 1,5 Kg/ha	77,8	108,3	152,1	217,3	257,4	a
Fur Hydrolized 40 Kg/ha	80,9	110,7	153,9	220,9	260,3	a
Untreated 100%	83,3	111,5	162,4	231,7	280,4	b
	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.		

Tab. 1 L'analisi statistica (software Statistica by StatSoft) è stata effettuata tramite analisi di varianza ad una via (ANOVA ad una via) considerando come Duncan Test ( $\alpha$ ) = 0,05.

Gli andamenti delle LGC raccolte durante il corso dello studio sono di seguito (Fig. 4)

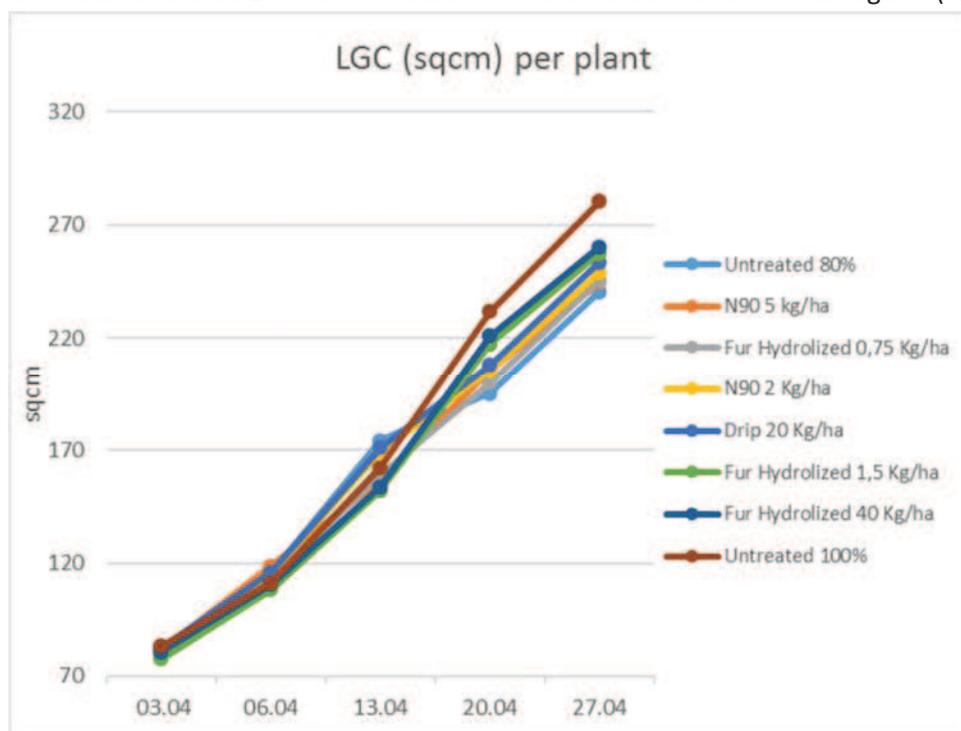


Fig. 4 Andamenti delle LGC durante il tempo.

### Biomassa Fresca

Al termine dello studio la biomassa fresca totale per ogni pianta è stata raccolta ed analizzata (Tab. 2). I due controlli, non trattato 80% e 100% hanno prodotto rispettivamente la biomassa minore e maggiore, inoltre il non trattato 80% ha prodotto l'84% di biomassa rispetto al non trattato 100%. Tutte le biomasse dei trattamenti sono tra i due controlli, e l'idrolizzato di pelo ha dato buoni risultati sia applicato in fertirrigazione o in applicazione fogliare. In entrambi i casi, le biomasse prodotte sono statisticamente equivalenti al controllo positivo.

Entry	Application	FB (g) per plant		%
Untreated 80%	Untreated	63,80	****	83,95
Drip 20 Kg/ha	fertigation	66,36	**** ****	87,32
N90 2 Kg/ha	Foliar	67,09	**** ****	88,28
Fur Hydrolized 1,5 Kg/ha	Foliar	68,51	**** ****	90,15
N90 5 kg/ha	Foliar	69,43	****	91,35
Fur Hydrolized 0,75 Kg/ha	Foliar	71,40	**** ****	93,95
Fur Hydrolized 40 Kg/ha	fertigation	71,57	**** ****	94,17
Untreated 100%	Untreated	76,00	****	100,00

Tab. 2 Analisi statistica della biomassa fresca (software Statistica by StatSoft) effettuata tramite analisi di varianza ad una (ANOVA ad una via) con Duncan Test ( $\alpha$ ) = 0,05.

I dati raccolti mostrano che il prodotto idrolizzato di pelo è efficiente in aumentare la biomassa della lattuga applicate in fertirrigazione al dosaggio di 40 Kg/ha o con l'applicazione fogliare al dosaggio di 0.75 Kg/ha.

Interessante notare che il dosaggio più alto in applicazione fogliare è il meno performante in paragone con il minore.

In generale il prodotto testato ha fornito dati positivi riguardo al loro ruolo potenziale sia per l'applicazione come biostimolante sia come fertilizzante solubile. Per completare le informazioni ottenute si potrebbe verificare l'efficacia di questi prodotti su diverse specie modello e testare diversi dosaggi dei prodotti in esame.

## 4. Conclusioni

Tutti i processi di mineralizzazione sono mediati dai microrganismi autoctoni del suolo, che producendo vari pool enzimatici degradano le matrici azotate presenti nel terreno per assimilare azoto nei loro processi vitali. È quindi chiaro che queste matrici debbano essere in primo luogo attaccate dai microrganismi del suolo, in modo che le piante possano avvantaggiarsi dei metaboliti azotati prodotti (polipeptidi e peptidi).

I metodi chimici per la stima dell'azoto potenzialmente mineralizzabile forniscono, ovviamente, dei risultati preliminari che devono essere confermati dallo studio dell'evoluzione dei formulati nel suolo in presenza (metodi biologici) o meno (metodi biochimici) di piante, ma sono un buon modello robusto e validato per ottenere delle prime informazioni sui prodotti in fase di valutazione. In questo modo è stato possibile determinare l'andamento della cinetica di mineralizzazione dell'azoto organico e ricavare da questa la frazione di azoto potenzialmente mineralizzabile e il tasso costante di mineralizzazione dell'azoto organico dei sottoprodotti nel suolo. Il confronto di questi dati con quelli derivanti da altri concimi organici noti ci ha fornito informazioni importanti circa le potenzialità di impiego agronomico di questi sottoprodotti come fertilizzanti o vie alternative per il miglioramento degli stessi.

Questi dati, ottenuti con due metodiche differenti, concordano tra loro ed evidenziano come i campioni si dividano in due famiglie con cinetiche di mineralizzazione diverse: una comprendente Agrogel L, Agrogel WB ed Agrogel WW e l'altra calcinaio DANI, calcinaio Mastrotto ed i residui di pelo tal quale.

Si può concludere dicendo che l'azoto organico apportato attraverso i campioni costituiti da miscele di calcinai puri e di pelo rappresenta una forma di azoto organico difficilmente aggredibile dalla biomassa microbica, principale vettore dei processi di ossidazione che portano alla formazione dell'azoto nella forma nitrica. Questi campioni sono quindi caratterizzati da una percentuale di mineralizzazione estremamente bassa e conseguentemente dal probabile rilascio dell'azoto nel lungo periodo. Pertanto, in assoluto, questi risultati si attestano ad un livello inferiore a quanto ottenuto dalla sperimentazione delle altre matrici organiche (i prodotti da idrolisi termobarica) Agrogel L, Agrogel WB, Agrogel WW, che hanno curva di cessione a lento rilascio fino ad una cessione dell'80% entro i primi 45 giorni a queste condizioni sperimentali.

Questa differenza importante può essere legata al rapporto C/N, sfavorevole dal punto di vista della stechiometria predittiva e quindi dell'effetto sul suolo, e dall'elevata salinità, presenza di calcio e cloruri. Il rapporto C/N è un valore molto importante, in quanto fornisce delle prime indicazioni sulla disponibilità dell'azoto. A tal riguardo le indicazioni riportate in stechiometria predittiva, indicano valori < 5 come buoni per quanto riguarda la disponibilità di azoto per le piante e per i microrganismi, valori tra 5 e 10 come intermedi, e > 10 come non ottimali. Questo influsso è particolarmente evidente nel calcinaio Mastrotto, dove la curva di mineralizzazione è inferiore a quella basale del suolo, indice che la mineralizzazione viene bloccata. Ciò indica che la mineralizzazione di queste matrici, particolarmente complesse dal punto di vista strutturale, caratterizzate da una quota di azoto proteico presente in proteine particolarmente articolate ed ad elevata presenza di calcio e cloruri, procede con lentezza e non è quindi in grado di soddisfare la domanda potenziale espressa da specie modello a rapido ciclo come lattuga e rucola.

I risultati delle prove agronomiche, condotte in vaso su suolo “artificiale” ed in campo su microplots, mediante l’impiego di piante “modello” mostrano innanzitutto una buona congruenza tra le diverse prove effettuate ed i diversi parametri agronomici misurati. In particolare, le piante “indicatrici” evidenziano carenza di bio-disponibilità dell’azoto ed un effetto repressivo per quanto riguarda il calcinaio Mastrotto, da imputarsi all’elevata salinità e presenza di cloruri nello stesso. Il calcinaio DANI invece si comporta in maniera leggermente diversa e forse questo è legato alla presenza intrinseca di P al suo interno ed alla inferiore concentrazione di cloruri. Le risposte vegetative misurate, inoltre, per tutti i campioni testati, concordano anche con i risultati ottenuti dalle prove di mineralizzazione in laboratorio con due metodiche diverse, indicando una scarsa potenzialità agronomica.

L’applicazione di Agrogel (WB, L e WW) ha invece dato risultati incoraggianti sia in termini di biomasse sia di copertura vegetativa, indicandoli come i prodotti più promettenti per proseguire gli studi utilizzandoli tal quali. Infatti per una validazione agronomica robusta servono più anni di sperimentazione, con piante modello diverse ed in condizioni pedoclimatiche diverse.

Le matrici a base di calcinai tal quali e di pelo, se usati tal quali, difficilmente possono rispondere alla domanda di azoto complessiva delle colture agrarie. Sono quindi stati realizzati dei trattamenti con l’obiettivo di accelerare le dinamiche di mineralizzazione o l’inserimento di questi prodotti all’interno di ricette, che nel loro insieme, descrivano cinetiche di rilascio dell’azoto più rispondenti alle curve di assorbimento delle piante e diminuiscano la salinità degli stessi. In base a questo concetto sono stati realizzati dei pellet NP contenenti calcinai tal quali ed una fonte di fosforo rapidamente disponibile. Tuttavia i prodotti ottenuti non hanno rispettato pienamente le aspettative e necessitano quindi di un ulteriore miglioramento/riformulazione per renderli più prontamente assimilabili e potenzialmente interessanti dal punto di vista agronomico.

È anche ipotizzabile una soluzione/formulazione creando un possibile effetto booster. In tal caso, l’aggiunta ai formulati (a bassa salinità e titolo di cloruri) di azoto minerale apportato da concimi organo minerali o minerali, potrebbe essere in grado di accelerare il sistema. L’azoto minerale infatti viene rapidamente assorbito, in parte dalle piante e in parte dai microrganismi del suolo, quest’ultimi avendo a disposizione fonti nutritive per l’accrescimento, iniziano un rapido accrescimento delle popolazioni con successiva fase di crescita logaritmica. L’aumentata popolazione dei microrganismi richiederebbe quindi un maggior apporto di nutrienti rispetto alla popolazione iniziale; per questo una volta terminate le forme di azoto disponibili (apportate dai concimi), dovrebbe degradare le altre forme proteiche, fornendo così alle piante substrati utili per il loro accrescimento. Allo stesso modo l’aggiunta di concimi organici ad elevato tenore di azoto e carbonio biodisponibili, potrebbe aiutare ad attivare il sistema microbico con conseguente attivazione di tutto il sistema suolo pianta. Saranno necessarie comunque valutazioni puntuali in laboratorio ed in campo, con differenti specie agronomiche, condizioni pedoclimatiche e varie stagioni agrarie. Rimangono tuttavia ancora da verificare anche aspetti connessi con la valutazione approfondita dell’impronta ambientale di prodotto, valutando sperimentalmente anche eventuali interferenze sull’ecosistema.

Risultati promettenti sono giunti dal formulato liquido di idrolizzato di pelo. A seguito delle prove preliminari in camera climatica era emerso come il formulato permettesse un aumento dello SPAD, un indice di efficienza fotosintetica, in plantule di mais, un claim tipico dei prodotti biostimolanti. Le prime prove in campo tuttavia non avevano dato risultati confortanti, anzi il prodotto sembrava depressivo alle concentrazioni testate.

Questo effetto probabilmente era dovuto ad un dosaggio eccessivo del prodotto (2-4 kg/ha), che sembrava portare fenomeni di fitotossicità. Con i dati raccolti è stata impostata una seconda prova con lattuga in serra, dove il prodotto è stato testato a diversi dosaggi e con modalità diverse (sia fertirrigazione sia fogliare). I dati raccolti hanno mostrato che il prodotto idrolizzato di pelo è efficiente nell' aumentare la biomassa della lattuga applicato in fertirrigazione al dosaggio di 40 kg/ha o con l'applicazione fogliare al dosaggio di 0,75 kg/ha. Interessante notare che il dosaggio più alto in applicazione fogliare è il meno performante in paragone con il minore, tipico effetto dei prodotti con potenzialità biostimolanti.

In generale il prodotto testato ha fornito risultati positivi riguardo al ruolo potenziale sia per l'applicazione come biostimolante sia come fertilizzante solubile su lattuga. Per completare le informazioni ottenute ed ipotizzare la realizzazione di un prodotto finito, si dovrebbe verificare l'efficacia su diverse specie modello e testare diversi dosaggi. Il prodotto idrolizzato di pelo sembra quindi essere il più promettente per un utilizzo in agricoltura, previa valutazione agronomica in altre stagioni agrarie, con ripetizioni su più cicli e specie colturali, in modo da valutare in maniera ancor più ampia le sue potenzialità, indentificando in maniera puntuale le condizioni di utilizzo in termini di dosaggio, colture, fasi vegetative e condizioni pedoclimatiche come necessario per i biostimolanti.

Inoltre dal punto di vista della norma italiana dei fertilizzanti (D.Lgs. 75/2010) tale prodotto non è riconosciuto e non ha una denominazione del tipo in cui potrebbe rientrare. Per rendere quindi tale prodotto disponibile sul mercato, è necessario predisporre un dossier di registrazione specifico contenente tutte le indicazioni necessarie e le prove agronomiche e successivamente richiederne l'inserimento in legge.



ILSA SpA – stabilimento di Arzignano

DOMANDA DI VERIFICA DI ASSOGGETTABILITÀ ALLA VALUTAZIONE DI IMPATTO  
AMBIENTALE - ART. 20 DEL D.LGS2 03 APRILE 2006 N.152

ED01 – relazione tecnica

rev. Data:  
00 15/09/2017

## **ALLEGATO 6**

### **ATTESTAZIONE PAGAMENTO ONERI DI ISTRUTTORIA**

---

**CONTI CORRENTI POSTALI - Ricevuta di accredito -**

**BancoPosta**



sul C/C n. **00137364**

di Euro **1.500,00**

INTESTATO A: **AMMINISTRAZIONE PROVINCIALE DI VICENZA-SERVIZIO DI TESORERIA -36100 VI**

causale: **ONERI ISTRUTTORI PROCEDURA SCREENING**

SEZ. 09	16.10.2017
UPV	55111
	1.500,00
TER 00052746	

ESEGUITO DA: **ILSA S.P.A.**

Indirizzo: **VIA QUINTA STRADA 28**

CAP: **36071** Città: **ARZIGNANO**

Prov.: **VI**