

DICHIARAZIONE AMBIENTALE DI PRODOTTO DI FERTILIZZANTI ORGANO MINERALI GRANULARI E LIQUIDI



PROGRAMME	The International EPD System, www.environdec.com
PROGRAMME OPERATOR	EPD International AB
NUMERO DI REGISTRAZIONE:	SP-00120
INSTRUCTIONS	General Programme Instructions of the International EPD® System. Version 3.01, dated 2019-09-18.
DATA DI PRIMA PUBBLICAZIONE	13/06/2007
DATA DI REVISIONE	12/10/2023
DATA DI VALIDITA'	20/08/2028
RIFERIMENTO GEOGRAFICO	EUROPA
GRUPPO CODICE CPC	34
CLASSE	3461, 3462, 3463, 3464, 3465
PCR	PCR 2010:20, Product Category Rule for "Mineral or chemical fertilizers", UN CPC Classes 3461, 3462, 3463, 3464 e 3465, version 3.0.1, dated 2022-04-06
ANNO DI RIFERIMENTO DATI	2022

EPD redatta in conformità alla ISO 14025 e secondo i requisiti del General Programme Instructions for the International EPD System, version 3.01 dated 2019-09-18.

UNA EPD DOVREBBE FORNIRE INFORMAZIONI ATTUALI E ANDREBBE AGGIORNATA SE CAMBIANO LE CONDIZIONI. LA VALIDITA' DICHIARATA E' QUINDI SOGGETTA ALLA REGISTRAZIONE E PUBBLICAZIONE CONTINUA SU WWW.ENVIRONDEC.COM DOVE E' POSSIBILE CONSULTARE ULTERIORI INFORMAZIONI.

L'AZIENDA

SCAM S.p.A. è un'impresa industriale e commerciale focalizzata sui fertilizzanti organo- minerali (codice NACE 24.15), nell'ambito dei quali detiene la leadership nazionale; è inoltre diversificata sugli agro-farmaci e sui prodotti agro-biotecnici destinati anche alle produzioni agricole biologiche (rispettivamente codice NACE 24.20 per la produzione e codice NACE 51.55 per la vendita). Nel sito di Modena, in Strada Bellaria n. 164, risiede la sede amministrativa e lo stabilimento di produzione di SCAM S.p.A. La produttività media annua degli impianti è la seguente: 100.000 tonnellate di fertilizzanti organo-minerali, 6.000 tonnellate di prodotti agro-farmaci e 3.000 tonnellate di integratori nutrizionali.

SCAM propone un'offerta selezionata ed integrata di mezzi e tecniche per un'agricoltura di qualità, più rispettosa dell'ambiente e della fertilità del terreno, capace di esaltare le proprietà organolettiche della produzione assicurando la salubrità e la sicurezza degli alimenti destinati al consumo finale.

La gamma di mezzi tecnici per l'agricoltura che SCAM propone è composta da:

A. PRODOTTI PER LA NUTRIZIONE VEGETALE:

- fertilizzanti organo-minerali;
- ammendanti;
- concimi organici;
- chelati di ferro;
- biostimolanti fisionutrizionali;
- fertilizzanti fogliari;
- fertiirriganti idrosolubili.

B. PRODOTTI PER LA DIFESA VEGETALE:

- insetticidi;
- fungicidi;
- acaricidi;
- erbicidi.

C. PRODOTTI AGROBIOLOGICI:

vengono solamente commercializzati o, eventualmente, confezionati ma non formulati nello stabilimento di Scam S.p.A. e sono impiegati sia per la nutrizione che per la difesa vegetale, come bioinsetticidi, trappole sessuali, insetti utili, ecc.

CERTIFICAZIONI ED INIZIATIVE VOLONTARIE

SCAM da tempo è impegnata a garantire uno sviluppo sostenibile e sicuro di tutta la propria attività di impresa, attraverso l'adozione di un efficace Sistema Integrato di Gestione della Qualità, della Sicurezza, della Salute e dell'Ambiente.

Oggi SCAM può rivendicare con orgoglio il successo del proprio impegno, comprovato da un percorso che, all'iniziale adozione di un Sistema di Gestione della Qualità conforme alle norme ISO 9001, ha fatto seguire l'implementazione di un Sistema di Gestione Ambientale conforme alle norme ISO 14001 ed al Regolamento EMAS e l'implementazione di un Sistema di Gestione per la Salute e la Sicurezza conforme alle norme UNI 10617 e ISO 45001.

UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2015
BS OHSAS 18001:2007
UNI 10687



SISTEMI DI GESTIONE
CERTIFICATI



EMAS
GESTIONE AMBIENTALE VERIFICATA
REG. N. 1 - 000201



Dal 1994 SCAM ha inoltre aderito al programma Responsible Care, che è un Programma volontario dell'industria chimica a livello mondiale basato sull'attuazione di principi e comportamenti riguardanti la sicurezza e la salute dei dipendenti e la protezione ambientale, verso un miglioramento continuo, significativo e tangibile.



I PRODOTTI

I prodotti oggetto dello studio sono i fertilizzanti organo-minerali granulari e liquidi prodotti dalla SCAM nell'anno 2022. I concimi organo-minerali, secondo la legislazione italiana (D.lgs 75/2010) sono prodotti ottenuti per reazione o per miscela di uno o più concimi organici con uno o più concimi minerali semplici o composti. Alcuni dei prodotti possono avere lo stesso formulato ma essere imballati in maniera differente e avere un diverso nome commerciale. Nel 2022 SCAM ha prodotto 17 formulati e 28 prodotti di tipo granulare e 6 formulati con i relativi 6 prodotti liquidi.

In tab. 1 e tab.2 si indicano i 38 prodotti oggetto della EPD, indicando con la sigla SF (=Stesso Formulato) nella colonna "FORMULAZIONE", quali sono quelli con il medesimo formulato. Inoltre, per tutti i prodotti riportati in tabella, si dichiarano, in riferimento allo specifico formulato, i parametri che descrivono la qualità delle componenti organiche utilizzate:

- matrice di formulazione NPK (%);
- tenore in carbonio organico totale TOC (%);
- tenore in carbonio umico e fulvico C-HA+FA (%);
- tasso di umificazione HR.

FERLIZZANTI OM GRANULARI					
FORMULATO	FORMULAZIONE	NPK (%)	TOC (%)	C-HA+FA (%)	HR
AGROFERT MB FRUTTAVIS TOP VIGNAFRUT MB SUPERGRAPPOLO MS ¹	SF	10-5-15	7,5	3	40
AZOTOP ₃₀	SF	30	7,5	2,7	36
BELFRUTTO MB SUPERFRUTTA MS ¹	SF	5-10-15	7,5	3	40
BELFRUTTO MBS	SF	6-10-15	7,5	3	40
FERTIKAL ¹ TOMATO TOP K MAX	SF	9-16-17	7,5	3	40
FERTIL AGRESTE START	SF	10-12-7	7,5	3	40
FOSFOKAL HP ORTOKAL CMS ¹	SF	3-9-18	7,5	3	40
OLIVETO SUPER ROBUR VIGORFERT	SF	15-5-5	7,5	3	40

¹ I prodotti SUPERGRAPPOLO MS, SUPERFRUTTA MS, FERTIKAL, ORTOKAL CMS e SUPER AZOFOS LIFE non sono stati presenti sul mercato nell'anno 2022. In riferimento al GPI for EPD v.4.0, essi possono essere considerati prodotti "fratelli" dei prodotti con il loro stesso formulato in quanto hanno in comune tutta la fase produttiva e le uniche differenze riguardano la tipologia di packaging utilizzato e la distanza di distribuzione.

PRECOCE MB	SF	9,5-13,5-13	7,5	3	40
AGRESTE MAX SUPERALBA MAX	SF	8-9-18	7,5	3	40
SUPER AZOFOS SUPER AZOFOS LIFE ¹	SF	20-10-0	7,5	3	40
UNIFERT	SF	7-7-7	7,5	3	40
VIGOR TOP 60	SF	10-6-14	7,5	3	40
NUTRIGRAN TOP S	SF	10-20-0	7,5	3,2	42
NATURAL BIOR	SF	4-5-8	15	2	/
FERTIL MBS FERTIL BRIGHT 9-14-13 PRECOCE MBS	SF	9-14-13	7,5	3	40

Tab. 1– Prodotti GRANULARI oggetto della EPD e loro caratteristiche.

FERTILIZZANTI OM LIQUIDI						
	PRODOTTI	FORMULAZIONE	NPK (%)	TOC (%)	C-HA+FA (%)	HR
1	AXIFERT START	SF	15-5-5	3	3	40
2	AXIFERT UNIVERSAL	SF	10-10-10	3	2,7	36
3	AXIFERT FINAL	SF	3-9-12	3	3	40
4	AXIFERT 20 NV	SF	20-0-0	3	3	40
5	NEWFERSTIM 6.12.0	SF	6-12-0	3	3	40
6	NEWFERSTIM CaMg	SF	8-0-0	3	3	40

Tab. 2– Prodotti LIQUIDI oggetto della EPD e loro caratteristiche.

DICHIARAZIONE DELLE SOSTANZE:

Di seguito vengono indicate, ove presenti, le sostanze chimiche pericolose contenute in ciascuna formulazione.

FORMULATO	Sostanze chimiche pericolose contenute			
AGROFERT MB FRUTTAVIS TOP VIGNAFRUT MB VIGNAFRUT MB	Qty >= 1% - < 3%	Name Ferrous Sulphate (II) Heptahydrate	Ident. Number Index: 026-003-01-4 number: CAS: 7782-63-0 EC: 231-753-5 REACH No.: 01-21195132 03-57-XXXX	Classification ⚠ 3.3/2 Eye Irrit. 2 H319 ⚠ 3.2/2 Skin Irrit. 2 H315 ⚠ 3.1/4/Oral Acute Tox. 4 H302 Specific Concentration Limits: C >= 25%: Skin Irrit. 2 H315
AZOTOP 30	Non sono presenti componenti pericolosi ai sensi del Regolamento CLP e relativa classificazione			
BELFRUTTO MB SUPERFRUTTA MS	Qtà >= 1% - < 3%	Nome Solfato di ferro (II) eptaidrato	Numero d'identif. Numero 026-003-01-4 Index: CAS: 7782-63-0 EC: 231-753-5 REACH No.: 01-21195132 03-57-XXXX	Classificazione ⚠ 3.3/2 Eye Irrit. 2 H319 ⚠ 3.2/2 Skin Irrit. 2 H315 ⚠ 3.1/4/Oral Acute Tox. 4 H302 Limiti di concentrazione specifici: C >= 25%: Skin Irrit. 2 H315
	>= 1% - < 3%	Perfosfato Triplo (TSP)	CAS: 65996-95-4 EC: 266-030-3 REACH No.: 01-21194930 57-33-XXXX	⚠ 3.3/1 Eye Dam. 1 H318
BELFRUTTO MBS	Non sono presenti componenti pericolosi ai sensi del Regolamento CLP e relativa classificazione			
FERTIKAL TOMATO TOP K MAX	Qtà 1%	Nome Solfato di ferro (II) eptaidrato	Numero d'identif. Numero 026-003-01-4 Index: CAS: 7782-63-0 EC: 231-753-5 REACH No.: 01-21195132 03-57-XXXX	Classification ⚠ 3.3/2 Eye Irrit. 2 H319 ⚠ 3.2/2 Skin Irrit. 2 H315 ⚠ 3.1/4/Oral Acute Tox. 4 H302 Limiti di concentrazione specifici: C >= 25%: Skin Irrit. 2 H315

FERTIL AGRESTE START	Qtà	Nome	Numero d'identif.	Classificazione
	>= 1% - < 3%	Solfato di ferro (II) eptaidrato	Numero 026-003-01-4 Index: CAS: 7782-63-0 EC: 231-753-5 REACH No.: 01-21195132 03-57-XXXX	 3.3/2 Eye Irrit. 2 H319  3.2/2 Skin Irrit. 2 H315  3.1/4/Oral Acute Tox. 4 H302 Limiti di concentrazione specifici: C >= 25%: Skin Irrit. 2 H315
>= 1% - < 3%	Perfosfato Triplo (TSP)	CAS: 65996-95-4 EC: 266-030-3 REACH No.: 01-21194930 57-33-XXXX	 3.3/1 Eye Dam. 1 H318	
FOSFOKAL HP ORTOKAL CMS	Qtà	Nome	Numero d'identif.	Classificazione
>= 15% - < 20%	Perfosfato Triplo (TSP)	CAS: 65996-95-4 EC: 266-030-3 REACH No.: 01-21194930 57-33-XXXX	 3.3/1 Eye Dam. 1 H318	
OLIVETO SUPER ROBUR VIGORFERT	Qtà	Nome	Numero d'identif.	Classificazione
	>= 1% - < 3%	Solfato di ferro (II) eptaidrato	Numero 026-003-01-4 Index: CAS: 7782-63-0 EC: 231-753-5 REACH No.: 01-21195132 03-57-XXXX	 3.3/2 Eye Irrit. 2 H319  3.2/2 Skin Irrit. 2 H315  3.1/4/Oral Acute Tox. 4 H302 Limiti di concentrazione specifici: C >= 25%: Skin Irrit. 2 H315
PRECOCE MB	Non sono presenti componenti pericolosi ai sensi del Regolamento CLP e relativa classificazione			
AGRESTE MAX SUPERALBA MAX	Non sono presenti componenti pericolosi ai sensi del Regolamento CLP e relativa classificazione			
SUPER AZOFOS SUPER AZOFOS LIFE	Non sono presenti componenti pericolosi ai sensi del Regolamento CLP e relativa classificazione			
UNIFERT	Non sono presenti componenti pericolosi ai sensi del Regolamento CLP e relativa classificazione			
VIGOR TOP 60	Qtà	Nome	Numero d'identif.	Classificazione
	>= 7% - < 10%	Solfato di ferro (II) eptaidrato	Numero 026-003-01-4 Index: CAS: 7782-63-0 EC: 231-753-5 REACH No.: 01-21195132 03-57-XXXX	 3.3/2 Eye Irrit. 2 H319  3.2/2 Skin Irrit. 2 H315  3.1/4/Oral Acute Tox. 4 H302 Limiti di concentrazione specifici: C >= 25%: Skin Irrit. 2 H315
NUTRIGRAN TOP S	Qtà	Nome	Numero d'identif.	Classificazione
>= 10% - < 11%	Perfosfato Triplo (TSP)	CAS: 65996-95-4 EC: 266-030-3 REACH No.: 01-21194930 57-33-XXXX	 3.3/1 Eye Dam. 1 H318	

NATURAL BIOR	Non sono presenti componenti pericolosi ai sensi del Regolamento CLP e relativa classificazione			
FERTIL MBS FERTIL BRIGHT 9-14-13 PRECOCE MBS	Qtà >= 7% - < 10%	Nome Solfato di ferro (II) eptaidrato	Numero d'identif. Numero 026-003-01-4 Index: CAS: 7782-63-0 EC: 231-753-5 REACH No.: 01-21195132 03-57-XXXX	Classificazione ☠ 3.3/2 Eye Irrit. 2 H319 ☠ 3.2/2 Skin Irrit. 2 H315 ☠ 3.1/4/Oral Acute Tox. 4 H302 Limiti di concentrazione specifici: C >= 25%: Skin Irrit. 2 H315
AXIFERT START	Non sono presenti componenti pericolosi ai sensi del Regolamento CLP e relativa classificazione			
AXIFERT UNIVERSAL	Non sono presenti componenti pericolosi ai sensi del Regolamento CLP e relativa classificazione			
AXIFERT FINAL	Non sono presenti componenti pericolosi ai sensi del Regolamento CLP e relativa classificazione			
AXIFERT 20 NV	Non sono presenti componenti pericolosi ai sensi del Regolamento CLP e relativa classificazione			
NEWFERSTIM 6.12.0	Qtà >= 3% - < 5%	Nome Acido Fosforico	Numero d'identif. Numero Index: 015-011-00-6 CAS: 7664-38-2 EC: 231-633-2 REACH N.*: 01-21194859 24-24-XXXX	Classificazione ☠ 2.16/1 Met. Corr. 1 H290 ☠ 3.2/1 Skin Corr. 1 H314
NEWFERSTIM CaMg	Identificazione.* Calcio Cloruro Biltrato CAS. 10035-04-8 CE. - EINECS - 233-140-8 Nr. Reg. 01-2119494219-28-XXXX		Conc. %. 24 - 25,5	Classificazione 1272/2008 (CLP). Eye Irrit. 2 H319
	EDTA liquido CAS. 64-02-8 CE. 200-573-9 INDEX. - Nr. Reg. 01-2119486762-27-xxxx		3 - 3,5	Acute Tox. 4 H302, Acute Tox. 4 H332, Eye Dam. 1 H318

Tab. 3– Dichiarazione delle sostanze contenute.

INFORMAZIONI SUL PACKAGING:

- I formati con cui SCAM imballa i propri fertilizzanti granulari sono di due tipi: sacchi piccoli della capacità di 25 kg e sacconi Big Bag della capacità di 600 kg. Per tutti i formati si utilizza anche un packaging secondario (pellicola stretch hood in EVA/LDPE) che serve a ricoprire tutti i sacchi posizionati sui pallet.

- I formati con cui SCAM imballa i propri fertilizzanti liquidi sono di tre tipi: taniche da 20 lt e 25 lt, cisternetta in plastica e metallo da 1000 lt. A parte la cisternetta, tutti gli altri imballaggi vengono avvolti con film estensibile 23 micron e posizionati su pallet.

Di seguito si indica la dichiarazione dei materiali di imballaggio contenuti.

PACKAGING	COMPOSIZIONE	% PER 1ton DI PRODOTTO
Sacco da 25kg	Prodotto contenuto	99,66%
	Sacco LDPE	0,34%
	Film LDPE	0,05%
Big bag da 600kg	Prodotto contenuto	99,66%
	Sacco LDPE	0,17%
	Film LDPE	0,05%
Tanica da 25kg	Prodotto contenuto	95,35%
	Tanica HDPE	4,58%
	Tappo HDPE	0,07%
	Etichetta PP	0,01%
	Film LDPE	0,00%
Tanica da 20kg	Prodotto contenuto	97,48%
	Tanica HDPE	2,44%
	Tappo HDPE	0,07%
	Etichetta PP	0,01%
	Film LDPE	0,00%
Cisternetta da 1000kg	Prodotto contenuto	94,73%
	Cisternetta HDPE+metallo	5,21%
	Tappo HDPE	0,06%
	Etichetta PP	0,00%

Tab. 4– Dichiarazione materiali degli imballaggi.

EFFICIENZA DELLA CONCIMAZIONE ORGANO-MINERALE

Come da indicazioni dell'ANNEX 1 della PCR 2010:20, è necessario valutare l'**Indice di Efficienza Agronomica (IEA)** e l'**Indice di Asportazione (IA)** che servirà al calcolo della fase di uso dei fertilizzanti (emissioni in aria e acqua a seguito dello spandimento dei fertilizzanti):

Indice di Efficienza Agronomica (A.E.I.): esprime l'incremento di sostanza secca utile prodotta per Unità di Concimazione (U.C.) somministrata: la sua adozione è utile per definire l'efficacia dell'intervento di concimazione. L'A.E.I. consente in particolare di valutare gli aspetti produttivo/economici dell'efficienza di sistemi suolo/pianta in cui la resa della coltura è posta in relazione al differente uso di mezzi tecnici o di tecniche colturali. Ai fini del calcolo, si confrontano le rese ottenute in parcelle concimate (nC) con quelle ottenute in parcelle non concimate (oC), in relazione alle unità di nutritivo, o, più propriamente, alle Unità di Concimazione U.C. applicate (nU.C.). Le U.C. rappresentano, multipli di rapporti definiti tra elementi nutritivi espressi in kg/ha (esempio una U.C. costituita dal rapporto N:P₂O₅:K₂O=1:1,5:2 rappresenta una somministrazione di 100, 150 e 200 kg/ha per N, P₂O₅ e K₂O rispettivamente), e traducibili in numeri semplici:

$$A.E.I. = (resa\ nC - resa\ oC) / nU.C.$$

Indice di Asportazione (IA): costituisce la metodologia più semplice per affrontare la valutazione delle capacità nutritive di un concime. Esso si basa sul calcolo delle asportazioni della pianta per lo specifico nutritivo in relazione a ciò che viene accertato nel testimone non concimato:

$$IA\ (N\ o\ P\ o\ K) = [elemento\ nutritivo\ (N\ o\ P\ o\ K)\ asportato\ dalla\ coltura\ nella\ tesi\ concimata\ (kg/ha)] - [elemento\ nutritivo\ asportato\ dalla\ coltura\ nella\ tesi\ non\ concimata\ (kg/ha)] / [unità\ di\ nutritivo\ (kg/ha)] * 100$$

Ai fini del calcolo, si confrontano le asportazioni, riferite al singolo elemento nelle parti della pianta considerate sottratte al sistema, ottenute in parcelle concimate (nC) con quelle ottenute in parcelle non concimate (oC), in relazione alle unità di nutritivo applicate.

Calcolo di IA e IEA per i fertilizzanti OM granulari

Per i fertilizzanti granulari gli indici sono stati calcolati per 4 prove di coltivazione in pieno campo e per 3 tipologie di colture. Tali prove sono state condotte da Enti di sperimentazione e ricerca in agricoltura e, precisamente:

- 1) Dipartimento di Scienze Chimico-Agrarie, dell'Università di Napoli "Federico II", Portici (NA);
- 2) Azienda Agraria Sperimentale "A. Servadei" dell'Università di Udine in collaborazione con la Coop. Cerealicola "Bassa Friulana" di Villa Vicentina (VI);
- 3) Centro Ricerche Produzioni Vegetali (C.R.P.V.) della Regione Emilia Romagna, Bologna;
- 4) Agenzia Regionale per lo Sviluppo e l'Innovazione in Agricoltura (ARSIA) della Regione Toscana, in collaborazione con l'Istituto Sperimentale per la Nutrizione delle Piante del Consorzio per la Ricerca e la sperimentazione in Agricoltura (C.R.A.), Roma.

PROVA 1

Nel primo caso è stata valutata una prova condotta su una monosuccessione triennale di mais da granella condotta presso l'azienda sperimentale del Dipartimento di Scienze Chimico - Agrarie, dell'Università di Napoli "Federico II", ubicata in agro di Castevolturmo (CE) nel Triennio 1990-1992. Durante

questa prova sono stati confrontati i risultati della concimazione con fertilizzanti minerali ed organo-minerali prodotti da SCAM S.p.A. sulla base di due dosi crescenti di N-P₂O₅-K₂O nel rapporto 1:1:1. Le dosi adottate sono state 70-70-70 e 140-140-140 kg/ha in confronto con un testimone di controllo della stessa coltura non concimato. I risultati delle produzioni della coltura e degli indici proposti sono riportati in Coppola (1993)².

PROVA 2

Nel secondo caso è stata valutata una prova condotta su una monosuccessione triennale di mais da granella condotta presso l'azienda sperimentale Serva dei dell'Università di Udine nel triennio 1998-2000. Durante questa prova sono stati confrontati i risultati della concimazione con fertilizzanti minerali ed organo-minerali (SCAM) sulla base di una dose di N-P₂O₅-K₂O nel rapporto 2,1:1:1. Le dosi adottate sono state 170-80-80 kg/ha in confronto con un testimone di controllo della stessa coltura non concimato. I risultati delle produzioni della coltura e degli indici proposti sono riportati in Tassa Mazzocco e coll. (1999) e Tassan Mazzocco (2000)³.

PROVA 3

Nel terzo caso è stata valutata una prova condotta su coltura di frumento nell'ambito di una rotazione colturale quadriennale condotta presso l'azienda sperimentale Mario Neri (Imola) del Centro Ricerche Produzioni Vegetali (CRPV) della Regione Emilia Romagna (A.A.V.V., 1996)⁴ nel periodo 1995-1998. La sperimentazione del confronto tra concimi minerali e organo minerali (SCAM) è stata svolta durante tutta la rotazione nell'ambito di un progetto di ricerca nazionale di durata quadriennale. Il particolare sulla coltura di frumento sono stati confrontati i risultati della concimazione con fertilizzanti minerali ed organo-minerali (SCAM) sulla base di due dosi crescenti di N-P₂O₅ nel rapporto 1,2:1. Le dosi adottate sono state 54-44 e 106-88 kg/ha in confronto con un testimone di controllo della stessa coltura non concimato. I risultati delle produzioni della coltura e degli indici proposti sono riportati in Ferraresi e Contoli (1999)⁵.

PROVA 4

Nel quarto caso è stata valutata una prova condotta su una coltura di pomodoro condotta presso l'azienda Agricola Sperimentale di Cesa (AR) dell'Agenzia Regionale per Sviluppo e l'innovazione in Agricoltura (ARSIA) della Regione Toscana in collaborazione con l'Istituto Sperimentale per la Nutrizione delle Piante nel biennio 1996-1997. Durante questa prova sono stati confrontati i risultati della concimazione con fertilizzanti minerali ed organo-minerali (SCAM) sulla base di una dose di N-P₂O₅-K₂O nel rapporto 1:1:4. Le dosi adottate sono state 60-60-240 kg/ha in confronto con un testimone di controllo della stessa coltura non concimato. I risultati delle produzioni della coltura e degli indici proposti sono riportati in Quattrucci e Canali (1998)⁶.

²Coppola E. 1993. Effetto di differenti matrici organiche sul flusso di N, P, K nel sistema suolo-pianta. Sperimentazione su coltura di mais (*Zea mays*, L.) in impianto su Vertic xerofluent. Tesi di Dottorato in Chimica Agraria. Università di Napoli "Federico II", Facoltà di Agraria, Portici, Napoli.

³Tassan Mazzocco G., Contin M., Contin L. 1999. Impiego di fertilizzanti organo-minerali nella coltura di mais. Notiziario ERSA, 6: 26-30.

⁴A.A.V.V. 1996. I suoli delle aziende sperimentali. Regione Emilia Romagna.

⁵Ferraresi A. e Contoli S. 1999. Fertilizzazione organo-minerale nel frumento tenero. L'Informatore Agrario, 40: 44-46.

⁶Quattrucci M. e Canali S. 1998. Confronto tecnico-economica tra alcune linee di fertilizzazione in Toscana. L'Informatore Agrario, 10: 63-66.

Nei casi sperimentali analizzati il confronto tra concimazione minerale e organo-minerale è stato effettuato attraverso la valutazione degli indici di efficienza agronomica (IEA.) della concimazione e degli indici di asportazione (IA) per i singoli elementi macronutritivi (N, P e K). In tutti i casi discussi si evidenzia una maggiore capacità di utilizzazione degli elementi apportati con la concimazione organo-minerale con i diversi formulati SCAM testati¹. I risultati delle 4 prove sono riportati in Tabella 3.

RISULTATI PROVE FERTILIZZANTI OM GRANULARI					
PROVA 1 - MAIS da GRANELLA					
TESI	DOSE	N (kg/ha)	IA (N)	IA (media)	AEI
ORGANO MINERALE	1	70	97	85,1	1,129
ORGANO MINERALE	2	140	73,2		0,79
PROVA 2 - MAIS da GRANELLA					
TESI	DOSE	N (kg/ha)	IA (N)	IA (media)	AEI
ORGANO MINERALE	1	170-80-80	59,7	59,7	6,3
PROVA 3 - FRUMENTO					
TESI	DOSE	N (kg/ha)	IA (N)	IA (media)	AEI
ORGANO MINERALE	1	54	42	28,4	1,41
ORGANO MINERALE	2	106	14,8		0,49
PROVA 4 - POMODORO					
TESI	DOSE	N (kg/ha)	IA (N)	IA (media)	AEI
ORGANO MINERALE	1	60	92	92	24,2

Tab. 5– Indice di Asportazione e Indice di Efficienza Agronomica delle quattro prove sperimentali per i fertilizzanti organo-minerali granulari.

In base ai valori di tab.3 l'**Indice di Asportazione medio dei fertilizzanti granulari è pari a 66,3** ($=85,1+59,7+28,4+92/4$).

Calcolo di IA e IEA per i fertilizzanti OM liquidi

Per i fertilizzanti liquidi, gli indici sono stati calcolati per 2 prove di coltivazione per 2 tipologie di colture. L'attività di sperimentazione è stata condotta da ASTRA – Innovazione e Sviluppo – Unità operativa "Mario Neri" presso l'azienda "Brusca" di Imola, in successione a set-aside.

PROVA 1

La prima è una prova di concimazione in copertura con prodotti organo-minerali liquidi su coltura di **pomodoro da industria**. Durante questa prova è stata testata la linea di fertilizzanti OM New Ferstim prodotta da SCAM S.p.A. sulla base di due tesi:

- 1) OM linea New Ferstim 100% DPI (OM 100%) con dose N-P₂O₅-K₂O = 73-55-39 kg/ha;
- 2) OM linea New Ferstim 50% DPI (OM 50%) con dose N-P₂O₅-K₂O = 38-28-20 kg/ha

PROVA 2

La seconda è una prova di concimazione in copertura con prodotti organo-minerali liquidi su coltura di **melone**. Durante questa prova è stata testata la linea di fertilizzanti OM New Ferstim prodotta da SCAM S.p.A. sulla base di due tesi:

- 1) OM linea New Ferstim 100% DPI (OM 100%) con dose N-P₂O₅-K₂O = 58-50-34 kg/ha;
- 2) OM linea New Ferstim 50% DPI (OM 50%) con dose N-P₂O₅-K₂O = 30-25-17 kg/ha

I risultati delle 2 prove sono riportati in tab. 4.

RISULTATI PROVE FERTILIZZANTI OM LIQUIDI					
PROVA 1 POMODORO					
TESI	DOSE	N (kg/ha)	IA (N)	IA (media)	AEI
OM linea New Ferstim 100% DPI (OM 100%)	1	73	18,1	12,6	9,1
OM linea New Ferstim 50% DPI (OM 50%)	2	38	7,1		14
PROVA 2 – MELONE					
TESI	DOSE	N (kg/ha)	IA (N)	IA (media)	AEI
OM linea New Ferstim 100% DPI (OM 100%)	1	58	22,3	27,8	20,6
OM linea New Ferstim 50% DPI (OM 50%)	2	30	33,3		11,7

Tab. 6– Indice di Asportazione e Indice di Efficienza Agronomica delle due prove sperimentali per i fertilizzanti organo-minerali liquidi.

In base ai valori di tab. 4 l'**Indice di Asportazione medio per i fertilizzanti liquidi** è dato da: $(12,6+27,8)/2=20,2$.

DICHIARAZIONE DELLA PRESTAZIONE AMBIENTALE

LA METODOLOGIA

Il calcolo dei potenziali impatti ambientali dei prodotti è stato effettuato utilizzando i fattori di caratterizzazione indicati in www.environdec.com (versione 2). La metodologia LCA (Life Cycle Assessment), applicata secondo le norme UNI EN ISO 14040:2021 e 14044:2021, è un procedimento di quantificazione e valutazione degli impatti ambientali di un prodotto/processo mediante la determinazione dell'energia, dei materiali usati e dei rifiuti rilasciati nell'ambiente durante l'intero ciclo di vita del prodotto.

Si adottano i requisiti di categoria di prodotto: PCR 2010:20 "Mineral or Chemical fertilizers", version 3.0.1 del 06-04-2022, CPC Code 3461, 3462, 3463, 3464 e 3465.

L'UNITÀ DICHIARATA

L'unità dichiarata (UD) è, per tutti, 1 t di prodotto imballato, tale unità può avere funzionalità diverse in base alla composizione del singolo prodotto.

I CONFINI DEL SISTEMA

I confini del sistema sono suddivisi in tre macro moduli: *Upstream module* ovvero il modulo che contiene i processi a "monte" rispetto alla manifattura del prodotto e quindi a monte rispetto all'azienda e che generalmente riguardano la catena di fornitura (*supply-chain*); il *Core module* ovvero il modulo che contiene i processi veri e propri dell'azienda (*manufacturing processes*) e che avvengono all'interno dei confini aziendali; il *Downstream module* ovvero il modulo che contiene i processi a valle cioè gli scenari del prodotto dal momento in cui esso lascia il cancello dell'azienda e finisce la sua "vita" come la distribuzione, l'uso e il fine vita.

I processi inclusi nell'*Upstream module* sono:

- la produzione delle materie prime che compongono i formulati dei vari fertilizzanti;
- la produzione dell'imballaggio del fertilizzante.

I processi inclusi nel *Core module* sono:

- il trasporto delle materie prime del fertilizzante dai fornitori al sito di produzione della SCAM;
- il trasporto dell'imballaggio dal fornitore al sito di produzione della SCAM;
- i processi di produzione dei fertilizzanti: dosaggio, omogeneizzazione, granulazione, essiccazione, raffreddamento, ecc.
- le emissioni legate al processo di produzione dei fertilizzanti;
- il trasporto e consumo dell'olio lubrificante e grasso per la manutenzione ordinaria del cogeneratore;
- i rifiuti generati nel processo di produzione dei fertilizzanti.

I processi inclusi nel *Downstream module* sono:

- i trasporti di distribuzione del prodotto finito e imballato;
- la fase d'uso del fertilizzante nella quale si calcolano le emissioni in aria e acqua generate dal rilascio dei composti azotati nel terreno.

In accordo con i requisiti specifici di prodotto sono state fatte le seguenti esclusioni dai confini del sistema:

- lo scenario di trattamento di fine vita dell'imballaggio del fertilizzante;
- gli imballaggi delle materie prime utilizzate per le formulazioni;
- la costruzione dell'edificio dell'azienda e le infrastrutture;
- la produzione dei macchinari;
- la manutenzione e la produzione di pezzi di ricambio aventi un ciclo di vita maggiore dei tre anni;
- le attività e i viaggi del personale.

I confini del sistema sono illustrati in Fig.1.

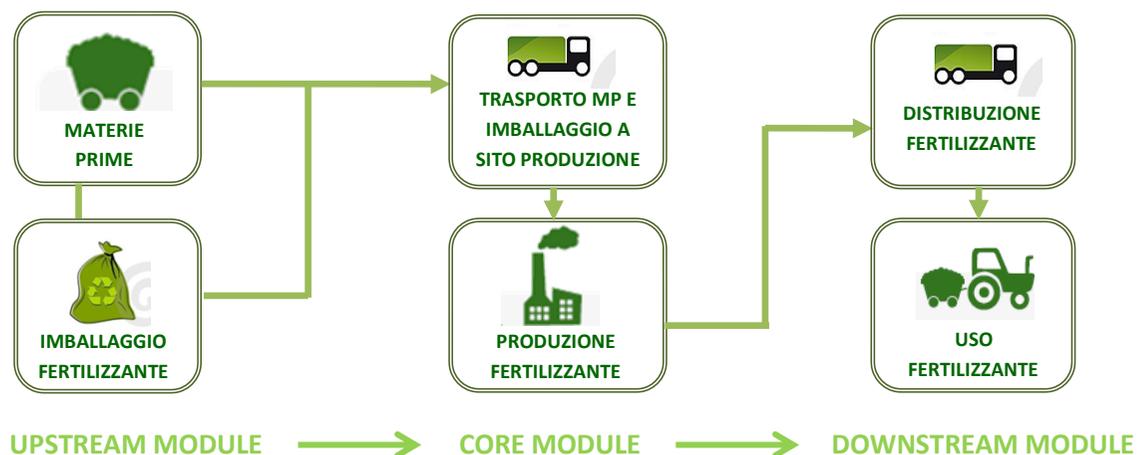


Fig. 1 - Confini del sistema del ciclo di vita dei fertilizzanti organo-minerali.

LA QUALITÀ DEI DATI

In base alla definizione del *GPI 3.01*, i dati possono essere specifici (*specific data*), generici selezionati (*selected generic data*) o dati approssimati (*proxy data*). Per il *Core module* sono stati usati dati specifici raccolti sul campo e forniti da SCAM. I dati di *Upstream module* sono basati sulla banca dati Ecoinvent 3.9 e supportati da specifiche informazioni della catena di fornitura (come, ad esempio, le schede di sicurezza degli ingredienti dei formulati), i dati sulle modalità di imballaggio dei prodotti e sulle loro caratteristiche sono state fornite da SCAM. Nel *Downstream module* i dati sulla distribuzione sono stati forniti in base alla rete di vendita e quelli della fase di uso vengono calcolati secondo le indicazioni della PCR 2010:20. Per il trattamento dei rifiuti all'interno del *Core module* si assume lo scenario secondo la destinazione del rifiuto allo smaltitore a cui l'azienda conferisce il rifiuto, ovvero se viene inviato a operazioni di recupero o di smaltimento previste dal D.Lgs. 152/2006.

I dati sulla produzione in azienda e sulla distribuzione dei prodotti si riferiscono all'anno 2022.

I dati "proxy" usati si riferiscono ad alcuni degli ingredienti dei formulati e ad un trasporto dei rifiuti e non superano la quota del 10% sull'impatto totale.

I POTENZIALI IMPATTI AMBIENTALI

Di seguito si espongono i risultati del calcolo dei potenziali impatti ambientali (indicatori obbligatori) per i fertilizzanti organo-minerali granulari e liquidi prodotti da SCAM nell'anno 2022. Inoltre si forniscono i risultati di impatto dei due fertilizzanti medi.

In linea con le *GPI v.3.01* (§9.3.1), verranno presentati i potenziali impatti ambientali di un solo prodotto rappresentativo (quello con il maggior numero di indicatori con impatto peggiore) per aggregazione di prodotti simili (che hanno impatto < 10% per ciascuna categoria) per ogni formulato.

Tutti i risultati sono riferiti all'unità dichiarata pari a **1 t**.

Si veda legenda seguente per acronimi. [Nota: $6,1E-01 = 0,61$ e $1,00E+0 = 1$].

LEGENDA	
ENVIRONMENTAL IMPACTS	
Global Warming Potential ₁₀₀	GWP ₁₀₀
GWP-fossil	Fossil
GWP-biogenic	Bio
GWP-land use and land use change	Land Use
Acidification potential	AP
Eutrophication potential, freshwater	EP, freshwater
Eutrophication potential, marine	EP, marine
Eutrophication potential, terrestrial	EP, terrestrial
Photochemical ozone creation potential	POCP
Ozone depletion potential	ODP
Abiotic Depletion Potential – mineral and metals*	ADPm
Abiotic Depletion Potential – fossil resources*	ADPf
Water deprivation potential*	WDP
INDICATORS OF USE OF PRIMARY ENERGY RESOURCES	
Primary energy resources - Non renewable	PERNR
Used as energy carrier	energy carrier
Used as raw material	raw material
Primary energy resources - Renewable	PERR
Used as energy carrier	energy carrier
Used as raw material	raw material

*Gli impatti relativi a esaurimento potenziale risorse abiotiche (elementi e fossili) e all'impronta di scarsità idrica devono essere utilizzati con cautela poiché le incertezze sui risultati sono elevate e perché lo studio è tuttora limitato

VIGNAFRUT MB						
Rappresentativo dei prodotti con formulato AGROFERT MB - FRUTTAVIS TOP – VIGNAFRUT MB - SUPERGRAPPOLO MS						
INDICATORE		UM	TOTALE	UPSTREAM	CORE	DOWNSTREAM
GWP ₁₀₀	Total	kg CO ₂ eq	1,35E+03	7,73E+02	1,48E+02	4,28E+02
	Fossil		1,35E+03	7,71E+02	1,48E+02	4,28E+02
	Bio		1,45E+00	1,26E+00	1,72E-01	2,32E-02
	Land use		1,36E+00	1,29E+00	4,57E-02	3,13E-02
AP		Mol H+ eq	1,74E+01	1,37E+01	8,87E-01	2,82E+00
EP, freshwater		kg P _{eq}	2,22E-01	2,09E-01	8,71E-03	4,46E-03
EP, marine		Kg N _{eq}	3,37E+00	1,72E+00	1,74E-01	1,48E+00
EP, terrestrial		mol N _{eq}	2,79E+01	1,11E+01	3,12E+00	1,36E+01
POCP		kg NMVOC eq	5,09E+00	3,29E+00	6,55E-01	1,14E+00
ODP		Kg CFC11 _{eq}	2,71E-05	2,12E-05	4,50E-06	1,39E-06
ADPm		kg Sb eq	1,54E-02	1,49E-02	2,38E-04	2,05E-04
ADPf		MJ	1,62E+04	1,32E+04	2,07E+03	9,06E+02
WDP		m ³ eq	8,29E+02	8,11E+02	1,39E+01	3,74E+00
PERNR	Energy carrier	MJ	1,61E+04	1,31E+04	2,07E+03	9,06E+02
	Raw material		1,73E+02	1,73E+02	0,00E+00	0,00E+00
	Total		1,63E+04	1,33E+04	2,07E+03	9,06E+02
PERR	Energy carrier		2,90E+03	2,85E+03	3,66E+01	1,40E+01
	Raw material		0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
	Total		2,90E+03	2,85E+03	3,66E+01	1,40E+01

Tab. 7– Impatti potenziali e uso risorse del fertilizzante OM granulare VIGNAFRUT MB (UD=1 t).

AZOTOP 30						
INDICATORE		UM	TOTALE	UPSTREAM	CORE	DOWNSTREAM
GWP ₁₀₀	Total	kg CO ₂ eq	2,39E+03	1,09E+03	1,53E+02	1,15E+03
	Fossil		2,39E+03	1,09E+03	1,53E+02	1,15E+03
	Bio		1,47E+00	1,28E+00	1,75E-01	1,32E-02
	Land use		6,94E-01	6,26E-01	5,08E-02	1,80E-02
AP		Mol H+ eq	1,84E+01	9,20E+00	1,03E+00	8,15E+00
EP, freshwater		kg P _{eq}	2,51E-01	2,39E-01	9,25E-03	2,54E-03
EP, marine		Kg N _{eq}	6,69E+00	2,13E+00	2,10E-01	4,35E+00
EP, terrestrial		mol N _{eq}	5,86E+01	1,51E+01	3,51E+00	4,00E+01
POCP		kg NMVOC eq	7,31E+00	3,81E+00	7,62E-01	2,73E+00
ODP		Kg CFC11 _{eq}	4,51E-05	3,98E-05	4,57E-06	7,92E-07
ADPm		kg Sb eq	1,86E-02	1,82E-02	2,44E-04	1,16E-04
ADPf		MJ	2,36E+04	2,10E+04	2,13E+03	5,17E+02
WDP		m ³ eq	1,97E+03	1,95E+03	1,42E+01	2,12E+00
PERNR	Energy carrier	MJ	2,36E+04	2,10E+04	2,13E+03	5,17E+02
	Raw material		1,34E+02	1,34E+02	0,00E+00	0,00E+00
	Total		2,38E+04	2,11E+04	2,13E+03	5,17E+02
PERR	Energy carrier		3,81E+03	3,76E+03	3,86E+01	7,97E+00
	Raw material		0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
	Total		3,81E+03	3,76E+03	3,86E+01	7,97E+00

Tab. 8– Impatti potenziali e uso risorse del fertilizzante OM granulare AZOTOP 30 (UD=1 t).

BELFRUTTO MB						
Rappresentativo dei prodotti con formulato BELFRUTTO MB - SUPERFRUTTA MS						
INDICATORE		UM	TOTALE	UPSTREAM	CORE	DOWNSTREAM
GWP₁₀₀	Total	kg CO₂ eq	1,34E+03	9,45E+02	1,52E+02	2,45E+02
	Fossil		1,34E+03	9,41E+02	1,52E+02	2,45E+02
	Bio		1,61E+00	1,42E+00	1,75E-01	2,17E-02
	Land use		3,35E+00	3,27E+00	4,76E-02	2,92E-02
AP		Mol H+ eq	3,19E+01	2,95E+01	8,64E-01	1,52E+00
EP, freshwater		kg P_{eq}	2,85E-01	2,71E-01	9,21E-03	4,18E-03
EP, marine		Kg N_{eq}	2,05E+00	1,10E+00	1,70E-01	7,80E-01
EP, terrestrial		mol N_{eq}	2,00E+01	9,73E+00	3,07E+00	7,22E+00
POCP		kg NMVOC eq	6,08E+00	4,72E+00	6,49E-01	7,11E-01
ODP		Kg CFC11_{eq}	3,01E-05	2,42E-05	4,58E-06	1,30E-06
ADPm		kg Sb eq	1,50E-02	1,46E-02	2,53E-04	1,92E-04
ADPf		MJ	1,79E+04	1,49E+04	2,12E+03	8,46E+02
WDP		m³ eq	1,25E+03	1,23E+03	1,42E+01	3,50E+00
PERNR	Energy carrier	MJ	1,79E+04	1,49E+04	2,12E+03	8,46E+02
	Raw material		1,79E+02	1,79E+02	0,00E+00	0,00E+00
	Total		1,80E+04	1,51E+04	2,12E+03	8,46E+02
PERR	Energy carrier		2,81E+03	2,76E+03	3,85E+01	1,31E+01
	Raw material		0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
	Total		2,81E+03	2,76E+03	3,85E+01	1,31E+01

Tab. 9– Impatti potenziali e uso risorse del fertilizzante OM granulare BELFRUTTO MB

BELFRUTTO MBS						
INDICATORE		UM	TOTALE	UPSTREAM	CORE	DOWNSTREAM
GWP ₁₀₀	Total	kg CO ₂ eq	1,58E+03	1,11E+03	1,43E+02	3,29E+02
	Fossil		1,58E+03	1,10E+03	1,43E+02	3,29E+02
	Bio		2,01E+00	1,80E+00	1,69E-01	4,00E-02
	Land use		3,49E+00	3,39E+00	4,09E-02	5,40E-02
AP		Mol H+ eq	3,77E+01	3,51E+01	7,32E-01	1,92E+00
EP, freshwater		kg P _{eq}	3,27E-01	3,11E-01	8,30E-03	7,71E-03
EP, marine		Kg N _{eq}	2,42E+00	1,33E+00	1,35E-01	9,60E-01
EP, terrestrial		mol N _{eq}	2,34E+01	1,17E+01	2,69E+00	8,98E+00
POCP		kg NMVOC eq	7,13E+00	5,55E+00	5,41E-01	1,03E+00
ODP		Kg CFC11 _{eq}	3,37E-05	2,69E-05	4,42E-06	2,40E-06
ADPm		kg Sb eq	1,94E-02	1,89E-02	2,33E-04	3,54E-04
ADPf		MJ	2,07E+04	1,71E+04	2,01E+03	1,56E+03
WDP		m ³ eq	1,45E+03	1,43E+03	1,37E+01	6,46E+00
PERNR	Energy carrier	MJ	2,06E+04	1,71E+04	2,01E+03	1,56E+03
	Raw material		1,78E+02	1,78E+02	0,00E+00	0,00E+00
	Total		2,08E+04	1,72E+04	2,01E+03	1,56E+03
PERR	Energy carrier		3,05E+03	2,99E+03	3,51E+01	2,42E+01
	Raw material		0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
	Total		3,05E+03	2,99E+03	3,51E+01	2,42E+01

Tab. 10– Impatti potenziali e uso risorse del fertilizzante OM granulare BELFRUTTO MBS (UD=1 t).

FERTIKAL						
Rappresentativo dei prodotti con formulato FERTIKAL –TOMATO TOP K MAX						
INDICATORE		UM	TOTALE	UPSTREAM	CORE	DOWNSTREAM
GWP ₁₀₀	Total	kg CO ₂ eq	2,15E+03	1,54E+03	1,51E+02	4,61E+02
	Fossil		2,15E+03	1,54E+03	1,51E+02	4,60E+02
	Bio		2,37E+00	2,15E+00	1,74E-01	4,41E-02
	Land use		5,78E+00	5,67E+00	4,91E-02	5,96E-02
AP		Mol H+ eq	5,87E+01	5,49E+01	9,89E-01	2,81E+00
EP, freshwater		kg P _{eq}	3,77E-01	3,60E-01	9,08E-03	8,51E-03
EP, marine		Kg N _{eq}	3,28E+00	1,64E+00	1,99E-01	1,44E+00
EP, terrestrial		mol N _{eq}	3,21E+01	1,53E+01	3,40E+00	1,33E+01
POCP		kg NMVOC eq	9,96E+00	7,86E+00	7,29E-01	1,36E+00
ODP		Kg CFC11 _{eq}	4,72E-05	4,00E-05	4,53E-06	2,65E-06
ADPm		kg Sb eq	2,20E-02	2,14E-02	2,40E-04	3,90E-04
ADPf		MJ	2,69E+04	2,31E+04	2,10E+03	1,73E+03
WDP		m ³ eq	2,17E+03	2,15E+03	1,41E+01	7,13E+00
PERNR	Energy carrier	MJ	2,68E+04	2,30E+04	2,10E+03	1,73E+03
	Raw material		2,01E+02	2,01E+02	0,00E+00	0,00E+00
	Total		2,70E+04	2,32E+04	2,10E+03	1,73E+03
PERR	Energy carrier		3,51E+03	3,44E+03	3,80E+01	2,67E+01
	Raw material		0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
	Total		3,51E+03	3,44E+03	3,80E+01	2,67E+01

Tab. 11– Impatti potenziali e uso risorse del fertilizzante OM granulare FERTIKAL (UD=1 t).

FERTIL AGRESTE START						
INDICATORE		UM	TOTALE	UPSTREAM	CORE	DOWNSTREAM
GWP ₁₀₀	Total	kg CO ₂ eq	1,69E+03	1,12E+03	1,49E+02	4,27E+02
	Fossil		1,69E+03	1,11E+03	1,48E+02	4,27E+02
	Bio		1,97E+00	1,77E+00	1,72E-01	2,50E-02
	Land use		3,76E+00	3,68E+00	4,56E-02	3,48E-02
AP		Mol H+ eq	3,69E+01	3,32E+01	8,92E-01	2,84E+00
EP, freshwater		kg P _{eq}	3,28E-01	3,15E-01	8,65E-03	4,80E-03
EP, marine		Kg N _{eq}	3,59E+00	1,94E+00	1,75E-01	1,47E+00
EP, terrestrial		mol N _{eq}	3,05E+01	1,37E+01	3,13E+00	1,36E+01
POCP		kg NMVOC eq	7,05E+00	5,19E+00	6,60E-01	1,19E+00
ODP		Kg CFC11 _{eq}	3,48E-05	2,88E-05	4,50E-06	1,50E-06
ADPm		kg Sb eq	2,06E-02	2,02E-02	2,39E-04	2,19E-04
ADPf		MJ	2,03E+04	1,72E+04	2,07E+03	9,85E+02
WDP		m ³ eq	1,41E+03	1,39E+03	1,39E+01	4,02E+00
PERNR	Energy carrier	MJ	2,02E+04	1,71E+04	2,07E+03	9,85E+02
	Raw material		1,55E+02	1,55E+02	0,00E+00	0,00E+00
	Total		2,04E+04	1,73E+04	2,07E+03	9,85E+02
PERR	Energy carrier		3,10E+03	3,05E+03	3,63E+01	1,50E+01
	Raw material		0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
	Total		3,10E+03	3,05E+03	3,63E+01	1,50E+01

Tab. 12– Impatti potenziali e uso risorse del fertilizzante OM granulare FERTIL AGRESTE START (UD=1 t).

FOSFOKAL HP						
Rappresentativo dei prodotti con formulato FOSFKAL HP – ORTOKAL CMS						
INDICATORE		UM	TOTALE	UPSTREAM	CORE	DOWNSTREAM
GWP ₁₀₀	Total	kg CO ₂ eq	1,04E+03	7,28E+02	1,51E+02	1,58E+02
	Fossil		1,03E+03	7,23E+02	1,51E+02	1,58E+02
	Bio		1,38E+00	1,19E+00	1,76E-01	1,30E-02
	Land use		3,18E+00	3,12E+00	4,89E-02	1,99E-02
AP		Mol H+ eq	2,64E+01	2,44E+01	9,28E-01	1,11E+00
EP, freshwater		kg P _{eq}	4,87E-01	4,75E-01	9,32E-03	2,45E-03
EP, marine		Kg N _{eq}	2,02E+00	1,30E+00	1,84E-01	5,35E-01
EP, terrestrial		mol N _{eq}	1,70E+01	8,76E+00	3,23E+00	5,00E+00
POCP		kg NMVOC eq	5,19E+00	3,96E+00	6,88E-01	5,43E-01
ODP		Kg CFC11 _{eq}	2,43E-05	1,90E-05	4,54E-06	7,87E-07
ADPm		kg Sb eq	1,04E-02	1,00E-02	2,45E-04	1,10E-04
ADPf		MJ	1,50E+04	1,23E+04	2,11E+03	5,25E+02
WDP		m ³ eq	9,55E+02	9,39E+02	1,42E+01	2,06E+00
PERNR	Energy carrier	MJ	1,48E+04	1,22E+04	2,11E+03	5,25E+02
	Raw material		1,37E+02	1,37E+02	0,00E+00	0,00E+00
	Total		1,50E+04	1,23E+04	2,11E+03	5,25E+02
PERR	Energy carrier		2,78E+03	2,74E+03	3,90E+01	7,62E+00
	Raw material		0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
	Total		2,78E+03	2,74E+03	3,90E+01	7,62E+00

Tab. 13– Impatti potenziali e uso risorse del fertilizzante OM granulare FOSFOKAL HP (UD=1 t).

OLIVETO						
Rappresentativo dei prodotti con formulato OLIVETO – SUPER ROBUR - VIGORFERT						
INDICATORE		UM	TOTALE	UPSTREAM	CORE	DOWNSTREAM
GWP ₁₀₀	Total	kg CO ₂ eq	2,28E+03	1,47E+03	1,48E+02	6,61E+02
	Fossil		2,28E+03	1,47E+03	1,48E+02	6,61E+02
	Bio		1,85E+00	1,64E+00	1,73E-01	3,94E-02
	Land use		2,27E+00	2,17E+00	4,64E-02	5,33E-02
AP		Mol H+ eq	2,59E+01	2,07E+01	9,15E-01	4,33E+00
EP, freshwater		kg P _{eq}	3,79E-01	3,63E-01	8,80E-03	7,60E-03
EP, marine		Kg N _{eq}	3,72E+00	1,29E+00	1,81E-01	2,26E+00
EP, terrestrial		mol N _{eq}	3,56E+01	1,16E+01	3,19E+00	2,08E+01
POCP		kg NMVOC eq	7,73E+00	5,26E+00	6,72E-01	1,79E+00
ODP		Kg CFC11 _{eq}	5,21E-05	4,53E-05	4,48E-06	2,37E-06
ADPm		kg Sb eq	2,42E-02	2,36E-02	2,34E-04	3,49E-04
ADPf		MJ	2,60E+04	2,24E+04	2,06E+03	1,54E+03
WDP		m ³ eq	9,49E+02	9,29E+02	1,39E+01	6,36E+00
PERNR	Energy carrier	MJ	2,59E+04	2,23E+04	2,06E+03	1,54E+03
	Raw material		1,99E+02	1,99E+02	0,00E+00	0,00E+00
	Total		2,61E+04	2,25E+04	2,06E+03	1,54E+03
PERR	Energy carrier		3,53E+03	3,46E+03	3,70E+01	2,39E+01
	Raw material		0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
	Total		3,53E+03	3,46E+03	3,70E+01	2,39E+01

Tab. 14– Impatti potenziali e uso risorse del fertilizzante OM granulare OLIVETO (UD=1 t).

PRECOCE MB						
INDICATORE		UM	TOTALE	UPSTREAM	CORE	DOWNSTREAM
GWP ₁₀₀	Total	kg CO ₂ eq	1,79E+03	1,26E+03	1,57E+02	3,68E+02
	Fossil		1,78E+03	1,25E+03	1,57E+02	3,68E+02
	Bio		2,04E+00	1,86E+00	1,73E-01	6,30E-03
	Land use		4,63E+00	4,57E+00	4,94E-02	8,50E-03
AP		Mol H+ eq	4,64E+01	4,28E+01	9,68E-01	2,57E+00
EP, freshwater		kg P _{eq}	4,03E-01	3,92E-01	8,94E-03	1,21E-03
EP, marine		Kg N _{eq}	3,25E+00	1,68E+00	1,96E-01	1,38E+00
EP, terrestrial		mol N _{eq}	2,94E+01	1,34E+01	3,36E+00	1,26E+01
POCP		kg NMVOC eq	7,94E+00	6,33E+00	7,32E-01	8,85E-01
ODP		Kg CFC11 _{eq}	3,86E-05	3,35E-05	4,68E-06	3,78E-07
ADPm		kg Sb eq	1,86E-02	1,83E-02	2,61E-04	5,57E-05
ADPf		MJ	2,19E+04	1,95E+04	2,19E+03	2,46E+02
WDP		m ³ eq	1,78E+03	1,77E+03	1,43E+01	1,02E+00
PERNR	Energy carrier	MJ	2,18E+04	1,94E+04	2,19E+03	2,46E+02
	Raw material		1,15E+02	1,15E+02	0,00E+00	0,00E+00
	Total		2,19E+04	1,95E+04	2,19E+03	2,46E+02
PERR	Energy carrier		3,54E+03	3,50E+03	3,72E+01	3,82E+00
	Raw material		0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
	Total		3,54E+03	3,50E+03	3,72E+01	3,82E+00

Tab. 15– Impatti potenziali e uso risorse del fertilizzante OM granulare PRECOCE MB (UD=1 t).

PRECOCE MBS						
Rappresentativo dei prodotti con formulato FERTIL MBS – FERTIL BRIGHT 9.14.13 – PRECOCE MBS						
INDICATORE		UM	TOTALE	UPSTREAM	CORE	DOWNSTREAM
GWP ₁₀₀	Total	kg CO ₂ eq	2,07E+03	1,41E+03	1,53E+02	5,03E+02
	Fossil		2,06E+03	1,41E+03	1,53E+02	5,03E+02
	Bio		2,49E+00	2,25E+00	1,76E-01	6,20E-02
	Land use		4,92E+00	4,79E+00	4,82E-02	8,39E-02
AP		Mol H+ eq	5,16E+01	4,78E+01	8,63E-01	2,93E+00
EP, freshwater		kg P _{eq}	4,80E-01	4,59E-01	9,33E-03	1,20E-02
EP, marine		Kg N _{eq}	3,58E+00	1,95E+00	1,70E-01	1,47E+00
EP, terrestrial		mol N _{eq}	3,25E+01	1,57E+01	3,07E+00	1,37E+01
POCP		kg NMVOC eq	9,37E+00	7,13E+00	6,51E-01	1,59E+00
ODP		Kg CFC11 _{eq}	4,32E-05	3,49E-05	4,61E-06	3,72E-06
ADPm		kg Sb eq	2,55E-02	2,47E-02	2,57E-04	5,48E-04
ADPf		MJ	2,56E+04	2,10E+04	2,14E+03	2,43E+03
WDP		m ³ eq	1,95E+03	1,92E+03	1,43E+01	1,00E+01
PERNR	Energy carrier	MJ	2,55E+04	2,10E+04	2,14E+03	2,43E+03
	Raw material		1,84E+02	1,84E+02	0,00E+00	0,00E+00
	Total		2,57E+04	2,12E+04	2,14E+03	2,43E+03
PERR	Energy carrier		3,46E+03	3,39E+03	3,90E+01	3,76E+01
	Raw material		0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
	Total		3,46E+03	3,39E+03	3,90E+01	3,76E+01

Tab. 16– Impatti potenziali e uso risorse del fertilizzante OM granulare PROCOCE MBS (UD=1 t).

AGRESTE MAX						
Rappresentativo dei prodotti con formulato AGRESTE MAX – SUPERALBA MAX						
INDICATORE		UM	TOTALE	UPSTREAM	CORE	DOWNSTREAM
GWP ₁₀₀	Total	kg CO ₂ eq	1,62E+03	1,13E+03	1,48E+02	3,39E+02
	Fossil		1,61E+03	1,13E+03	1,47E+02	3,39E+02
	Bio		1,86E+00	1,67E+00	1,72E-01	1,81E-02
	Land use		3,48E+00	3,41E+00	4,60E-02	2,44E-02
AP		Mol H+ eq	3,72E+01	3,41E+01	9,24E-01	2,24E+00
EP, freshwater		kg P _{eq}	2,92E-01	2,80E-01	8,64E-03	3,49E-03
EP, marine		Kg N _{eq}	3,02E+00	1,66E+00	1,83E-01	1,17E+00
EP, terrestrial		mol N _{eq}	2,71E+01	1,31E+01	3,22E+00	1,08E+01
POCP		kg NMVOC eq	7,09E+00	5,51E+00	6,78E-01	9,01E-01
ODP		Kg CFC11 _{eq}	3,50E-05	2,95E-05	4,48E-06	1,08E-06
ADPm		kg Sb eq	1,86E-02	1,82E-02	2,33E-04	1,60E-04
ADPf		MJ	2,05E+04	1,77E+04	2,06E+03	7,07E+02
WDP		m ³ eq	1,42E+03	1,41E+03	1,39E+01	2,92E+00
PERNR	Energy carrier	MJ	2,04E+04	1,76E+04	2,06E+03	7,07E+02
	Raw material		1,31E+02	1,31E+02	0,00E+00	0,00E+00
	Total		2,05E+04	1,77E+04	2,06E+03	7,07E+02
PERR	Energy carrier		2,87E+03	2,82E+03	3,63E+01	1,10E+01
	Raw material		0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
	Total		2,87E+03	2,82E+03	3,63E+01	1,10E+01

Tab. 17– Impatti potenziali e uso risorse del fertilizzante OM granulare AGRESTE MAX (UD=1 t).

SUPER AZOFOS LIFE						
Rappresentativo dei prodotti con fomulato SUPER AZOFOS – SUPER AZOFOS LIFE						
INDICATORE		UM	TOTALE	UPSTREAM	CORE	DOWNSTREAM
GWP ₁₀₀	Total	kg CO ₂ eq	2,37E+03	1,40E+03	1,58E+02	8,06E+02
	Fossil		2,36E+03	1,40E+03	1,58E+02	8,06E+02
	Bio		2,22E+00	2,02E+00	1,77E-01	2,47E-02
	Land use		3,62E+00	3,54E+00	5,26E-02	3,33E-02
AP		Mol H+ eq	4,45E+01	3,80E+01	1,03E+00	5,51E+00
EP, freshwater		kg P _{eq}	3,69E-01	3,55E-01	9,57E-03	4,76E-03
EP, marine		Kg N _{eq}	5,77E+00	2,64E+00	2,10E-01	2,93E+00
EP, terrestrial		mol N _{eq}	4,88E+01	1,84E+01	3,52E+00	2,69E+01
POCP		kg NMVOC eq	9,04E+00	6,25E+00	7,72E-01	2,01E+00
ODP		Kg CFC11 _{eq}	4,60E-05	3,99E-05	4,68E-06	1,48E-06
ADPm		kg Sb eq	2,72E-02	2,67E-02	2,61E-04	2,18E-04
ADPf		MJ	2,62E+04	2,30E+04	2,21E+03	9,65E+02
WDP		m ³ eq	2,16E+03	2,15E+03	1,45E+01	3,99E+00
PERNR	Energy carrier	MJ	2,62E+04	2,30E+04	2,21E+03	9,65E+02
	Raw material		1,90E+02	1,90E+02	0,00E+00	0,00E+00
	Total		2,63E+04	2,32E+04	2,21E+03	9,65E+02
PERR	Energy carrier		3,55E+03	3,49E+03	3,97E+01	1,50E+01
	Raw material		0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
	Total		3,55E+03	3,49E+03	3,97E+01	1,50E+01

Tab. 18– Impatti potenziali e uso risorse del fertilizzante OM granulare SUPER AZOFOS LIFE (UD=1 t).

UNIFERT						
INDICATORE		UM	TOTALE	UPSTREAM	CORE	DOWNSTREAM
GWP ₁₀₀	Total	kg CO ₂ eq	1,19E+03	7,24E+02	1,38E+02	3,23E+02
	Fossil		1,18E+03	7,21E+02	1,38E+02	3,23E+02
	Bio		1,39E+00	1,20E+00	1,66E-01	2,45E-02
	Land use		2,18E+00	2,11E+00	3,89E-02	3,31E-02
AP		Mol H+ eq	2,15E+01	1,87E+01	7,66E-01	2,06E+00
EP, freshwater		kg P _{eq}	2,12E-01	2,00E-01	7,77E-03	4,73E-03
EP, marine		Kg N _{eq}	2,58E+00	1,38E+00	1,42E-01	1,06E+00
EP, terrestrial		mol N _{eq}	2,19E+01	9,26E+00	2,77E+00	9,85E+00
POCP		kg NMVOC eq	4,71E+00	3,24E+00	5,52E-01	9,11E-01
ODP		Kg CFC11 _{eq}	2,45E-05	1,88E-05	4,31E-06	1,47E-06
ADPm		kg Sb eq	1,36E-02	1,32E-02	2,14E-04	2,17E-04
ADPf		MJ	1,50E+04	1,21E+04	1,94E+03	9,59E+02
WDP		m ³ eq	8,27E+02	8,09E+02	1,34E+01	3,96E+00
PERNR	Energy carrier	MJ	1,49E+04	1,20E+04	1,94E+03	9,59E+02
	Raw material		1,59E+02	1,59E+02	0,00E+00	0,00E+00
	Total		1,51E+04	1,22E+04	1,94E+03	9,59E+02
PERR	Energy carrier		2,53E+03	2,49E+03	3,31E+01	1,49E+01
	Raw material		0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
	Total		2,53E+03	2,49E+03	3,31E+01	1,49E+01

Tab. 19– Impatti potenziali e uso risorse del fertilizzante OM granulare UNIFERT (UD=1 t).

VIGOR TOP 60						
INDICATORE		UM	TOTALE	UPSTREAM	CORE	DOWNSTREAM
GWP ₁₀₀	Total	kg CO ₂ eq	1,60E+03	9,98E+02	1,33E+02	4,67E+02
	Fossil		1,59E+03	9,94E+02	1,32E+02	4,67E+02
	Bio		1,80E+00	1,61E+00	1,69E-01	3,00E-02
	Land use		2,20E+00	2,12E+00	3,78E-02	4,08E-02
AP		Mol H+ eq	2,63E+01	2,26E+01	6,71E-01	3,04E+00
EP, freshwater		kg P _{eq}	2,94E-01	2,80E-01	8,23E-03	5,77E-03
EP, marine		Kg N _{eq}	3,04E+00	1,34E+00	1,17E-01	1,58E+00
EP, terrestrial		mol N _{eq}	2,82E+01	1,11E+01	2,50E+00	1,46E+01
POCP		kg NMVOC eq	6,49E+00	4,72E+00	4,72E-01	1,29E+00
ODP		Kg CFC11 _{eq}	3,38E-05	2,78E-05	4,20E-06	1,80E-06
ADPm		kg Sb eq	1,79E-02	1,75E-02	2,04E-04	2,64E-04
ADPf		MJ	2,06E+04	1,75E+04	1,87E+03	1,17E+03
WDP		m ³ eq	1,26E+03	1,24E+03	1,34E+01	4,83E+00
PERNR	Energy carrier	MJ	2,05E+04	1,74E+04	1,87E+03	1,17E+03
	Raw material		1,46E+02	1,46E+02	0,00E+00	0,00E+00
	Total		2,06E+04	1,76E+04	1,87E+03	1,17E+03
PERR	Energy carrier		3,37E+03	3,31E+03	3,53E+01	1,81E+01
	Raw material		0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
	Total		3,37E+03	3,31E+03	3,53E+01	1,81E+01

Tab. 20– Impatti potenziali e uso risorse del fertilizzante OM granulare VIGOR TOP 60 (UD=1 t).

NUTRIGRAN TOP S						
INDICATORE		UM	TOTALE	UPSTREAM	CORE	DOWNSTREAM
GWP ₁₀₀	Total	kg CO ₂ eq	1,94E+03	1,37E+03	1,52E+02	4,18E+02
	Fossil		1,93E+03	1,36E+03	1,52E+02	4,18E+02
	Bio		2,20E+00	2,01E+00	1,75E-01	2,03E-02
	Land use		6,36E+00	6,29E+00	4,86E-02	2,75E-02
AP		Mol H+ eq	5,89E+01	5,52E+01	9,33E-01	2,79E+00
EP, freshwater		kg P _{eq}	5,21E-01	5,08E-01	9,17E-03	3,91E-03
EP, marine		Kg N _{eq}	3,18E+00	1,53E+00	1,86E-01	1,46E+00
EP, terrestrial		mol N _{eq}	3,00E+01	1,32E+01	3,25E+00	1,35E+01
POCP		kg NMVOC eq	8,93E+00	7,13E+00	6,94E-01	1,10E+00
ODP		Kg CFC11 _{eq}	4,19E-05	3,61E-05	4,56E-06	1,22E-06
ADPm		kg Sb eq	1,91E-02	1,87E-02	2,47E-04	1,79E-04
ADPf		MJ	2,39E+04	2,10E+04	2,12E+03	7,94E+02
WDP		m ³ eq	2,19E+03	2,17E+03	1,42E+01	3,27E+00
PERNR	Energy carrier	MJ	2,38E+04	2,09E+04	2,12E+03	7,94E+02
	Raw material		1,38E+02	1,38E+02	0,00E+00	0,00E+00
	Total		2,39E+04	2,10E+04	2,12E+03	7,94E+02
PERR	Energy carrier		3,24E+03	3,19E+03	3,84E+01	1,23E+01
	Raw material		0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
	Total		3,24E+03	3,19E+03	3,84E+01	1,23E+01

Tab. 21– Impatti potenziali e uso risorse del fertilizzante OM granulare NUTRIGRAN TOP S (UD=1 t).

NATURAL BIO R						
INDICATORE		UM	TOTALE	UPSTREAM	CORE	DOWNSTREAM
GWP ₁₀₀	Total	kg CO ₂ eq	1,94E+03	1,37E+03	1,52E+02	4,18E+02
	Fossil		1,93E+03	1,36E+03	1,52E+02	4,18E+02
	Bio		2,20E+00	2,01E+00	1,75E-01	2,03E-02
	Land use		6,36E+00	6,29E+00	4,86E-02	2,75E-02
AP		Mol H+ eq	5,89E+01	5,52E+01	9,33E-01	2,79E+00
EP, freshwater		kg P _{eq}	5,21E-01	5,08E-01	9,17E-03	3,91E-03
EP, marine		Kg N _{eq}	3,18E+00	1,53E+00	1,86E-01	1,46E+00
EP, terrestrial		mol N _{eq}	3,00E+01	1,32E+01	3,25E+00	1,35E+01
POCP		kg NMVOC eq	8,93E+00	7,13E+00	6,94E-01	1,10E+00
ODP		Kg CFC11 _{eq}	4,19E-05	3,61E-05	4,56E-06	1,22E-06
ADPm		kg Sb eq	1,91E-02	1,87E-02	2,47E-04	1,79E-04
ADPf		MJ	2,39E+04	2,10E+04	2,12E+03	7,94E+02
WDP		m ³ eq	2,19E+03	2,17E+03	1,42E+01	3,27E+00
PERNR	Energy carrier	MJ	2,38E+04	2,09E+04	2,12E+03	7,94E+02
	Raw material		1,38E+02	1,38E+02	0,00E+00	0,00E+00
	Total		2,39E+04	2,10E+04	2,12E+03	7,94E+02
PERR	Energy carrier		3,24E+03	3,19E+03	3,84E+01	1,23E+01
	Raw material		0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
	Total		3,24E+03	3,19E+03	3,84E+01	1,23E+01

Tab. 22– Impatti potenziali e uso risorse del fertilizzante OM granulare NATURAL BIO R (UD=1 t).

AXIFERT START						
INDICATORE		UM	TOTALE	UPSTREAM	CORE	DOWNSTREAM
GWP ₁₀₀	Total	kg CO ₂ eq	2,73E+03	1,05E+03	3,88E+02	1,29E+03
	Fossil		2,72E+03	1,04E+03	3,88E+02	1,29E+03
	Bio		1,84E+00	1,15E+00	6,82E-01	1,09E-02
	Land use		2,15E+00	2,05E+00	8,56E-02	1,47E-02
AP		Mol H ⁺ eq	1,62E+01	5,75E+00	1,26E+00	9,20E+00
EP, freshwater		kg P _{eq}	2,76E-01	2,32E-01	4,16E-02	2,10E-03
EP, marine		Kg N _{eq}	6,27E+00	1,01E+00	3,32E-01	4,93E+00
EP, terrestrial		mol N _{eq}	6,49E+01	1,62E+01	3,48E+00	4,52E+01
POCP		kg NMVOC eq	8,21E+00	3,80E+00	1,38E+00	3,04E+00
ODP		Kg CFC11 _{eq}	4,41E-05	3,52E-05	8,25E-06	6,53E-07
ADPm		kg Sb eq	1,10E-02	1,02E-02	7,07E-04	9,64E-05
ADPf		MJ	2,20E+04	1,64E+04	5,19E+03	4,26E+02
WDP		m ³ eq	1,27E+03	1,18E+03	8,36E+01	1,76E+00
PERNR	Energy carrier	MJ	2,28E+04	1,72E+04	5,19E+03	4,26E+02
	Raw material		1,25E+03	1,25E+03	0,00E+00	0,00E+00
	Total		2,41E+04	1,85E+04	5,19E+03	4,26E+02
PERR	Energy carrier		1,00E+03	7,72E+02	2,22E+02	6,60E+00
	Raw material		0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
	Total		1,00E+03	7,72E+02	2,22E+02	6,60E+00

Tab. 23– Impatti potenziali e uso risorse del fertilizzante OM granulare AXIFERT START (UD=1 t).

AXIFERT UNIVERSAL						
INDICATORE		UM	TOTALE	UPSTREAM	CORE	DOWNSTREAM
GWP ₁₀₀	Total	kg CO ₂ eq	2,94E+03	1,54E+03	4,12E+02	9,87E+02
	Fossil		2,94E+03	1,54E+03	4,11E+02	9,87E+02
	Bio		2,46E+00	1,72E+00	6,91E-01	4,81E-02
	Land use		4,32E+00	4,16E+00	9,52E-02	6,49E-02
AP		Mol H+ eq	1,61E+01	8,22E+00	1,27E+00	6,57E+00
EP, freshwater		kg P _{eq}	4,19E-01	3,66E-01	4,33E-02	9,28E-03
EP, marine		Kg N _{eq}	5,46E+00	1,67E+00	3,41E-01	3,45E+00
EP, terrestrial		mol N _{eq}	6,39E+01	2,86E+01	3,57E+00	3,18E+01
POCP		kg NMVOC eq	9,84E+00	5,81E+00	1,44E+00	2,59E+00
ODP		Kg CFC11 _{eq}	5,78E-05	4,62E-05	8,76E-06	2,89E-06
ADPm		kg Sb eq	1,74E-02	1,62E-02	7,85E-04	4,26E-04
ADPf		MJ	2,92E+04	2,18E+04	5,51E+03	1,88E+03
WDP		m ³ eq	1,14E+03	1,05E+03	8,49E+01	7,77E+00
PERNR	Energy carrier	MJ	3,01E+04	2,27E+04	5,51E+03	1,88E+03
	Raw material		1,25E+03	1,25E+03	0,00E+00	0,00E+00
	Total		3,13E+04	2,39E+04	5,51E+03	1,88E+03
PERR	Energy carrier		1,46E+03	1,20E+03	2,28E+02	2,92E+01
	Raw material		0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
	Total		1,46E+03	1,20E+03	2,28E+02	2,92E+01

Tab. 24– Impatti potenziali e uso risorse del fertilizzante OM granulare AXIFERT UNIVERSAL (UD=1 t).

AXIFERT FINAL						
INDICATORE		UM	TOTALE	UPSTREAM	CORE	DOWNSTREAM
GWP ₁₀₀	Total	kg CO ₂ eq	2,16E+03	1,49E+03	3,89E+02	2,85E+02
	Fossil		2,15E+03	1,48E+03	3,88E+02	2,85E+02
	Bio		2,42E+00	1,73E+00	6,83E-01	8,27E-03
	Land use		4,74E+00	4,65E+00	8,37E-02	1,12E-02
AP		Mol H+ eq	1,13E+01	8,25E+00	1,11E+00	1,96E+00
EP, freshwater		kg P _{eq}	4,25E-01	3,81E-01	4,18E-02	1,60E-03
EP, marine		Kg N _{eq}	3,04E+00	1,70E+00	2,95E-01	1,04E+00
EP, terrestrial		mol N _{eq}	4,20E+01	2,93E+01	3,07E+00	9,57E+00
POCP		kg NMVOC eq	7,73E+00	5,74E+00	1,28E+00	7,10E-01
ODP		Kg CFC11 _{eq}	4,99E-05	4,11E-05	8,29E-06	4,96E-07
ADPm		kg Sb eq	1,66E-02	1,58E-02	7,20E-04	7,32E-05
ADPf		MJ	2,49E+04	1,94E+04	5,20E+03	3,23E+02
WDP		m ³ eq	7,22E+02	6,31E+02	8,95E+01	1,34E+00
PERNR	Energy carrier	MJ	2,58E+04	2,02E+04	5,20E+03	3,23E+02
	Raw material		1,26E+03	1,26E+03	0,00E+00	0,00E+00
	Total		2,70E+04	2,15E+04	5,20E+03	3,23E+02
PERR	Energy carrier		1,45E+03	1,22E+03	2,23E+02	5,01E+00
	Raw material		0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
	Total		1,45E+03	1,22E+03	2,23E+02	5,01E+00

Tab. 25– Impatti potenziali e uso risorse del fertilizzante OM granulare AXIFERT FINAL (UD=1 t).

AXIFERT 20 NV						
INDICATORE		UM	TOTALE	UPSTREAM	CORE	DOWNSTREAM
GWP ₁₀₀	Total	kg CO ₂ eq	2,67E+03	5,45E+02	3,79E+02	1,75E+03
	Fossil		2,67E+03	5,44E+02	3,78E+02	1,75E+03
	Bio		1,52E+00	8,27E-01	6,79E-01	1,33E-02
	Land use		3,64E-01	2,67E-01	7,90E-02	1,82E-02
AP		Mol H ⁺ eq	1,64E+01	2,90E+00	1,06E+00	1,25E+01
EP, freshwater		kg P _{eq}	1,25E-01	8,09E-02	4,12E-02	2,56E-03
EP, marine		Kg N _{eq}	7,33E+00	3,74E-01	2,79E-01	6,68E+00
EP, terrestrial		mol N _{eq}	7,39E+01	9,82E+00	2,91E+00	6,12E+01
POCP		kg NMVOC eq	6,73E+00	1,41E+00	1,22E+00	4,10E+00
ODP		Kg CFC11 _{eq}	2,13E-05	1,24E-05	8,09E-06	7,99E-07
ADPm		kg Sb eq	5,65E-03	4,84E-03	6,91E-04	1,17E-04
ADPf		MJ	1,19E+04	6,34E+03	5,06E+03	5,22E+02
WDP		m ³ eq	3,17E+02	2,42E+02	7,30E+01	2,15E+00
PERNR	Energy carrier	MJ	1,27E+04	7,16E+03	5,06E+03	5,22E+02
	Raw material		1,25E+03	1,25E+03	0,00E+00	0,00E+00
	Total		1,40E+04	8,42E+03	5,06E+03	5,22E+02
PERR	Energy carrier		6,30E+02	4,02E+02	2,21E+02	8,05E+00
	Raw material		0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
	Total		6,30E+02	4,02E+02	2,21E+02	8,05E+00

Tab. 26– Impatti potenziali e uso risorse del fertilizzante OM granulare AXIFERT 20 NV (UD=1 t).

NEWFERSTIM 6.12.0						
INDICATORE		UM	TOTALE	UPSTREAM	CORE	DOWNSTREAM
GWP ₁₀₀	Total	kg CO ₂ eq	1,38E+03	5,35E+02	3,07E+02	5,36E+02
	Fossil		1,37E+03	5,32E+02	3,07E+02	5,36E+02
	Bio		2,18E+00	1,52E+00	6,53E-01	9,22E-03
	Land use		1,97E+00	1,91E+00	4,75E-02	1,25E-02
AP		Mol H+ eq	9,85E+00	5,20E+00	8,83E-01	3,77E+00
EP, freshwater		kg P _{eq}	2,23E-01	1,85E-01	3,64E-02	1,78E-03
EP, marine		Kg N _{eq}	2,61E+00	3,88E-01	2,16E-01	2,01E+00
EP, terrestrial		mol N _{eq}	2,56E+01	4,96E+00	2,24E+00	1,84E+01
POCP		kg NMVOC eq	4,14E+00	1,92E+00	9,22E-01	1,29E+00
ODP		Kg CFC11 _{eq}	2,17E-05	1,46E-05	6,57E-06	5,53E-07
ADPm		kg Sb eq	5,19E-03	4,64E-03	4,67E-04	8,14E-05
ADPf		MJ	1,20E+04	7,56E+03	4,08E+03	3,61E+02
WDP		m ³ eq	6,54E+02	5,63E+02	8,91E+01	1,49E+00
PERNR	Energy carrier	MJ	1,30E+04	8,51E+03	4,08E+03	3,61E+02
	Raw material		1,44E+03	1,44E+03	0,00E+00	0,00E+00
	Total		1,44E+04	9,95E+03	4,08E+03	3,61E+02
PERR	Energy carrier		9,26E+02	7,17E+02	2,04E+02	5,58E+00
	Raw material		0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
	Total		9,26E+02	7,17E+02	2,04E+02	5,58E+00

Tab. 27– Impatti potenziali e uso risorse del fertilizzante OM granulare NEWFERSTIM 6.12.0 (UD=1 t).

NEWFERSTIM CaMg						
INDICATORE		UM	TOTALE	UPSTREAM	CORE	DOWNSTREAM
GWP ₁₀₀	Total	kg CO ₂ eq	1,96E+03	8,29E+02	3,05E+02	8,28E+02
	Fossil		1,96E+03	8,24E+02	3,04E+02	8,28E+02
	Bio		5,55E+00	4,85E+00	6,51E-01	4,86E-02
	Land use		6,35E-01	5,23E-01	4,69E-02	6,56E-02
AP		Mol H ⁺ eq	1,18E+01	5,43E+00	9,25E-01	5,40E+00
EP, freshwater		kg P _{eq}	2,80E-01	2,34E-01	3,61E-02	9,37E-03
EP, marine		Kg N _{eq}	4,09E+00	1,03E+00	2,25E-01	2,83E+00
EP, terrestrial		mol N _{eq}	4,07E+01	1,23E+01	2,35E+00	2,61E+01
POCP		kg NMVOC eq	5,86E+00	2,68E+00	9,43E-01	2,23E+00
ODP		Kg CFC11 _{eq}	5,20E-05	4,26E-05	6,50E-06	2,91E-06
ADPm		kg Sb eq	1,21E-02	1,12E-02	4,54E-04	4,30E-04
ADPf		MJ	1,82E+04	1,22E+04	4,04E+03	1,90E+03
WDP		m ³ eq	1,11E+03	1,03E+03	7,67E+01	7,84E+00
PERNR	Energy carrier	MJ	1,90E+04	1,30E+04	4,04E+03	1,90E+03
	Raw material		1,24E+03	1,24E+03	0,00E+00	0,00E+00
	Total		2,02E+04	1,43E+04	4,04E+03	1,90E+03
PERR	Energy carrier		1,22E+03	9,84E+02	2,03E+02	2,94E+01
	Raw material		0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
	Total		1,22E+03	9,84E+02	2,03E+02	2,94E+01

Tab. 28– Impatti potenziali e uso risorse del fertilizzante OM granulare NEWFERSTIM CaMg (UD=1 t).

Dalla media dei valori di impatto delle tabelle precedenti si ottengono i risultati di impatto del cosiddetto FERTILIZZANTE MEDIO OM.

FERTILIZZANTE GRANULARE MEDIO						
INDICATORE		UM	TOTALE	UPSTREAM	CORE	DOWNSTREAM
GWP ₁₀₀	Total	kg CO ₂ eq	1,73E+03	1,13E+03	1,51E+02	4,47E+02
	Fossil		1,72E+03	1,13E+03	1,51E+02	4,47E+02
	Bio		1,86E+00	1,66E+00	1,74E-01	2,44E-02
	Land use		3,27E+00	3,19E+00	4,74E-02	3,31E-02
AP		Mol H ⁺ eq	3,40E+01	3,02E+01	8,95E-01	2,95E+00
EP, freshwater		kg P _{eq}	3,44E-01	3,30E-01	9,02E-03	4,70E-03
EP, marine		Kg N _{eq}	3,34E+00	1,62E+00	1,77E-01	1,54E+00
EP, terrestrial		mol N _{eq}	3,00E+01	1,26E+01	3,15E+00	1,42E+01
POCP		kg NMVOC eq	7,06E+00	5,19E+00	6,68E-01	1,20E+00
ODP		Kg CFC11 _{eq}	3,68E-05	3,08E-05	4,56E-06	1,46E-06
ADPm		kg Sb eq	1,92E-02	1,87E-02	2,47E-04	2,15E-04
ADPf		MJ	2,10E+04	1,79E+04	2,11E+03	9,55E+02
WDP		m ³ eq	1,40E+03	1,38E+03	1,41E+01	3,94E+00
PERNR	Energy carrier	MJ	2,09E+04	1,78E+04	2,11E+03	9,55E+02
	Raw material		1,56E+02	1,56E+02	0,00E+00	0,00E+00
	Total		2,11E+04	1,80E+04	2,11E+03	9,55E+02
PERR	Energy carrier		3,11E+03	3,06E+03	3,78E+01	1,48E+01
	Raw material		0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
	Total		3,11E+03	3,06E+03	3,78E+01	1,48E+01

Tab. 29– Impatti potenziali e uso risorse del FERTILIZZANTE OM GRANULARE MEDIO (UD=1 t).

FERTILIZZANTE LIQUIDO MEDIO						
INDICATORE		UM	TOTALE	UPSTREAM	CORE	DOWNSTREAM
GWP ₁₀₀	Total	kg CO ₂ eq	2,31E+03	9,98E+02	3,63E+02	9,46E+02
	Fossil		2,30E+03	9,93E+02	3,62E+02	9,46E+02
	Bio		2,66E+00	1,97E+00	6,73E-01	2,31E-02
	Land use		2,36E+00	2,26E+00	7,30E-02	3,12E-02
AP		Mol H+ eq	1,36E+01	5,96E+00	1,08E+00	6,56E+00
EP, freshwater		kg P _{eq}	2,91E-01	2,47E-01	4,01E-02	4,45E-03
EP, marine		Kg N _{eq}	4,80E+00	1,03E+00	2,81E-01	3,49E+00
EP, terrestrial		mol N _{eq}	5,18E+01	1,69E+01	2,94E+00	3,20E+01
POCP		kg NMVOC eq	7,09E+00	3,56E+00	1,20E+00	2,33E+00
ODP		Kg CFC11 _{eq}	4,11E-05	3,20E-05	7,74E-06	1,38E-06
ADPm		kg Sb eq	1,13E-02	1,05E-02	6,37E-04	2,04E-04
ADPf		MJ	1,97E+04	1,40E+04	4,85E+03	9,02E+02
WDP		m ³ eq	8,68E+02	7,82E+02	8,28E+01	3,72E+00
PERNR	Energy carrier	MJ	2,06E+04	1,48E+04	4,85E+03	9,02E+02
	Raw material		1,28E+03	1,28E+03	0,00E+00	0,00E+00
	Total		2,18E+04	1,61E+04	4,85E+03	9,02E+02
PERR	Energy carrier		1,11E+03	8,82E+02	2,17E+02	1,40E+01
	Raw material		0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
	Total		1,11E+03	8,82E+02	2,17E+02	1,40E+01

Tab. 30– Impatti potenziali e uso risorse del FERTILIZZANTE OM LIQUIDO MEDIO (UD=1 t).

ALTRE INFORMAZIONI AMBIENTALI

Tutti gli imballaggi dei fertilizzanti OM granulari e liquidi sono riciclabili. SCAM si impegna inoltre ad aumentare la consapevolezza degli utilizzatori finali sulle prestazioni ambientali dei propri prodotti attraverso un miglioramento della comunicazione ai clienti ad alle istituzioni di riferimento.

Ulteriori aspetti ambientali legati al sito SCAM (p.es. odori o impatto visivo) sono valutati in termini di significatività secondo le procedure del Sistema di Gestione Ambientale e riportati nella Dichiarazione Ambientale ai sensi del Regolamento CE 1221/09 – EMAS (aggiornato al Regolamento (UE) n. 2026/2018).

SCOSTAMENTI RISPETTO ALLE VERSIONI PRECEDENTI

Rispetto alla precedente versione, l'EPD è cambiata per i seguenti aspetti:

- Differenze di formulazione degli stessi prodotti fra l'anno 2021 e 2022;
- Utilizzo del database ecoinvent v.3.9;
- Non è più presente il prodotto granulare SUPER ROBUR S perché fuori produzione;
- Non sono più presenti i prodotti liquidi STIMOX MAT, STIMOX PLUS e ZTB perché fuori produzione.

In generale i risultati di impatto della produzione di fertilizzanti SCAM 2022 hanno avuto scostamenti rispetto ai risultati dell'anno scorso a causa dell'aggiornamento delle formulazioni e del passaggio dalla banca dati ecoinvent 3.8 a ecoinvent 3.9.

INFORMAZIONI SUL PROGRAMMA E SULLA VERIFICA

Il proprietario dell'EPD (SCAM) ha l'esclusiva proprietà e responsabilità dell'EPD.

EPD all'interno della stessa categoria di prodotto, ma provenienti da differenti programmi non possono essere comparate.

PROGRAMME: The International EPD® System, EPD International AB, Box 210 60, SE-100 31 Stockholm, Sweden.
www.environdec.com, info@environdec.com

PRODUCT CATEGORY RULES: Mineral or Chemical Fertilizers, n.2010:20 version 3.0.1, CPC code 3461, 3462, 3463, 3464 e 3465, date 2022-04-06,

PCR review was conducted by: *Technical Committee of the International EPD® System. Chair: Lars-Gunnar Lindfors*

Independent third-party verification of the declaration and data, according to ISO 14025:2006:

EPD process certification EPD verification

Third party verifier: CERTIQUALITY srl, *Via G.Gardino n.4, Milano*

Accredited by: ACCREDIA, *n°003Hrev.15*

Procedure for follow-up of data during EPD validity involves third party verifier:

Yes No

CONTATTI

SCAM S.p.A.: Dott. Federico Tonelli, Strada Bellaria, 164 - 41126 Modena. E-mail: federico.tonelli@scam.it

Supporto tecnico: LCA-lab srl, spin-off ENEA, c/o ENEA, Via Martiri di Monte Sole 4, Bologna. E-mail: info@lca-lab.com, Web site: www.lca-lab.com.

BIBLIOGRAFIA

- *"Life Cycle Assessment di fertilizzanti organo-minerali granulari e liquidi SCAM"*, RT 300, rev.00 del 06.07.2023, LCA-lab SRL.
- UNI EN ISO 14040:2021, Gestione ambientale - Valutazione del ciclo di vita - Principi e quadro di riferimento.
- UNI EN ISO 14044:2021, Gestione ambientale - Valutazione del ciclo di vita - Requisiti e linee guida.
- *EPD International, General Programme Instructions of the International EPD® System. Version 3.01, dated 2019-09-18*
- UNI EN ISO 14025:2010 *Environmental labels and declarations – Type III environmental declarations.*
- PCR 2010:20, *Product Category Rule for "Mineral or chemical fertilizers", UN CPC Classes 3461, 3462, 3463, 3464 e 3465, version 3.0.1, dated 2022-04-06.*
- A.A.V.V. 1996. I suoli delle aziende sperimentali. Regione Emilia Romagna.
- Coppola E. 1993. Effetto di differenti matrici organiche sul flusso di N, P, K nel sistema suolo-pianta.
- Sperimentazione su sperimentazione su coltura di mais (*Zea mays*, L.) in impianto su Vertic xerofluent.
- Tesi di Dottorato in Chimica Agraria. Università di Napoli "Federico II", Facoltà di Agraria, Portici, Napoli.
- Ferraresi A. e Contoli S. 1999. Fertilizzazione organo-minerale nel frumento tenero. *L'Informatore Agrario*, 40: 44-46.
- Quattrucci M. e Canali S. 1998. Confronto tecnico-economica tra alcune linee di fertilizzazione in Toscana. *L'Informatore Agrario*, 10: 63-66.
- Tassan Mazzocco G., Contin M., Contin L. 1999. Impiego di fertilizzanti organo-minerali nella coltura di mais. *Notiziario ERSA*, 6: 26-30.
- Tassan Mazzocco G. e Contin M. 2000. Concimi organo minerali per il mais. *Fertilizzanti*, 2: 25- 29.
- www.scam.it

SUMMARY

SCAM S.p.A. is an industrial and business enterprise focused on organo-mineral fertilizers (code NACE 24.15), in which it is a leader; it has also diversified to crop protection products and agrobiotechnical products meant also for biological agricultural production (code NACE 24.20 for production and code NACE 51.55 for sales). The SCAM S.p.A. Head Office and factory are situated at Modena, in Strada Bellaria No. 164.

The object of this EPD is the organo-mineral (granular and liquid) fertilizers produced by SCAM, the EPD covers 28 granular products including 17 fertilizers formulations and 6 liquid products including 6 fertilizers formulations (year of the data:2022).

The functional unit is the production and use of 1000 kg of packaged fertilizer.

The system boundaries of the fertilizers are divided in to three modules:

1. Upstream module, including the production of the ingredients and the fertilizers packaging production,
2. Core module, including the manufacturing phase
3. Downstream module, including use phase (emissions into air and water after fertilizers spreading) and products distribution. According to ANNEX 1 of PCR 2010:20, for quantification of the use phase it was necessary to calculate the Agronomic Efficiency Index (A.E.I.) and the Uptake Index (U.I.) through field trials. SCAM conducted four field trials.

The environmental parameters are declared for each modules of the life cycle of the mineral organic fertilizer. Tab. 1 and Tab. 2 show the potential environmental impacts for the hypothetical medium organo-mineral fertilizers (granular and liquid).

MEDIUM GRANULAR ORGANO-MINERAL FERTILIZER					
IMPACT CATEGORY	udm	TOTAL	UPSTREAM	CORE	DOWNSTREAM
GWP	kg CO ₂ eq	1,73E+03	1,13E+03	1,51E+02	4,47E+02
AP	Mol H ⁺ eq	3,40E+01	3,02E+01	8,95E-01	2,95E+00
EP, freshwater	kg P eq	3,44E-01	3,30E-01	9,02E-03	4,70E-03
EP, marine	Kg N eq	3,34E+00	1,62E+00	1,77E-01	1,54E+00
EP, terrestrial	mol N eq	3,00E+01	1,26E+01	3,15E+00	1,42E+01
POCP	kg NMVOC eq	7,06E+00	5,19E+00	6,68E-01	1,20E+00
ODP	Kg CFC ₁₁ eq	3,68E-05	3,08E-05	4,56E-06	1,46E-06
ADPm	kg Sb eq	1,92E-02	1,87E-02	2,47E-04	2,15E-04
ADPf	MJ	2,10E+04	1,79E+04	2,11E+03	9,55E+02
WDP	m ³ eq	1,40E+03	1,38E+03	1,41E+01	3,94E+00

Tab. 1 – Potential environmental impacts for the medium granular organo-mineral fertilizer.

MEDIUM LIQUID ORGANO-MINERAL FERTILIZER					
IMPACT CATEGORY	udm	TOTAL	UPSTREAM	CORE	DOWNSTREAM
GWP	kg CO ₂ eq	2,31E+03	9,98E+02	3,63E+02	9,46E+02
AP	Mol H ⁺ eq	1,36E+01	5,96E+00	1,08E+00	6,56E+00
EP, freshwater	kg P eq	2,91E-01	2,47E-01	4,01E-02	4,45E-03
EP, marine	Kg N eq	4,80E+00	1,03E+00	2,81E-01	3,49E+00
EP, terrestrial	mol N eq	5,18E+01	1,69E+01	2,94E+00	3,20E+01
POCP	kg NMVOC eq	7,09E+00	3,56E+00	1,20E+00	2,33E+00
ODP	Kg CFC ₁₁ eq	4,11E-05	3,20E-05	7,74E-06	1,38E-06
ADPm	kg Sb eq	1,13E-02	1,05E-02	6,37E-04	2,04E-04
ADPf	MJ	1,97E+04	1,40E+04	4,85E+03	9,02E+02
WDP	m ³ eq	8,68E+02	7,82E+02	8,28E+01	3,72E+00

Tab. 2 – Potential environmental impacts for the medium liquid organo-mineral fertilizer.