24 - 25 MARZO 2022 24° SEMINARIO SATA Bovini

Il digestato equiparabile: una soluzione per la sostenibilità in agricoltura.

F. Adani

GRUPPO RICICLA

Università degli Studi di Milano - DiSAA

Agriculture and Environment Lab. ; Biomass and Agroenergy Lab. ; Bioeconomy and Green Chemistry Lab.

Via Celoria, 2 20133 Milano, Tel. 02-50316546, Fax. 02-50316521

Web site: http://users.unimi.it/ricicla/

***Adjunct Professor, National Center for International Research of BioEnergy, Science and Technology (iBEST),** China Agricultural University (China)*

SPANDIMENTO IN DIRETTIVA NITRATI

quibrescia.it
dal 1999 il primo quotidiano online di Brescia e Provincia

Mantova » Cronaca

Spandimento liquami, denunciato allevatore



Liquami versati in un campo

MARMIROLO. Spandimento illega
Porto Mantovano hanno denuncia
aveva stoccato una grossa quantit

CRONACA

Bassa Bs, raffica di multe e denunce per i liquami

La situazione più grave a Bagnolo Mella dove un allevatore ha trasformato in una discarica il terreno che doveva diventare un pioppeto finanziato da Ue.

di Vittorio Prestini - 20 Marzo 2018 - 12:43 Commenta Stampa Invia notizia min

liquami bagnolo mella montichiari poncarale



a martedì 20 marzo i carabinieri forestali sono
di interventi nella bassa bresciana per vari
gale di liquami nei campi. Una di queste
Bagnolo Mella dove un allevatore di bovini che

TOP NEWS

LA STAMPA

CUNEO

APPUNTAMENTI SPORT ALTRE EDIZIONI

Liquami agricoli smaltiti in modo illegale, 14 verbali dei carabinieri forestali

I trasgressori sono stati segnalati all'Agenzia regionale Arpea per le decurtazioni dei premi comunitari percepiti in relazione all'attività effettuata



Tra le attività di vigilanza ambientale svolte dai Carabinieri Forestali figura anche il controllo dell'utilizzo dei reflui di origine zootecnica in agricoltura.

CASERTANEWS Sezioni Cronaca

Cronaca / Baia e Latina

Liquami scaricati illegalmente, indagato noto imprenditore

La P

Bresciaoggi Seguici Sezioni BASSA

Travagliato Orzinuovi Bagnolo Mella Ghedi Leno Manerbio Calcinato Mo

OGGI IN MONTICHIARI



Fazi esalta l'agricoltura aspettando l'Europa



In passerella alla Fazi l'agricoltura del futuro



Liquami nel fosso, denunciato



«Le performance sono ok, ma restano le sfide»

M
misur
misur
impre
Santa

6.2.2019

Ennesimo inquinamento da liquami nella Bassa



Il podere al confine di Novagli teatro dello spandimento abusivo Tutto Schermo

Aumenta
Diminuisci
Stampa
Invia

Il territorio della Bassa resta al centro di gravi fenomeni di inquinamento. Dopo i recenti casi a Dello e Bagnolo Mella (entrambi scoperti dalle guardie volontarie della Provincia e dell'Arci caccia), stavolta lo smaltimento abusivo è stato portato alla luce a Montichiari. Nella zona tra i Novagli e i Trivellini alcuni

GRUPPO RICICLA

I REFLUI SONO I RESPONSABILI DELL'INQUINAMENTO?

La quantità di reflui sversati illegalmente ogni anno è difficile da stimare

Quindi la colpa dell'inquinamento da nitrati è solo dei reflui?





LA DETERMINAZIONE DELL'ORIGINE DEI NITRATI

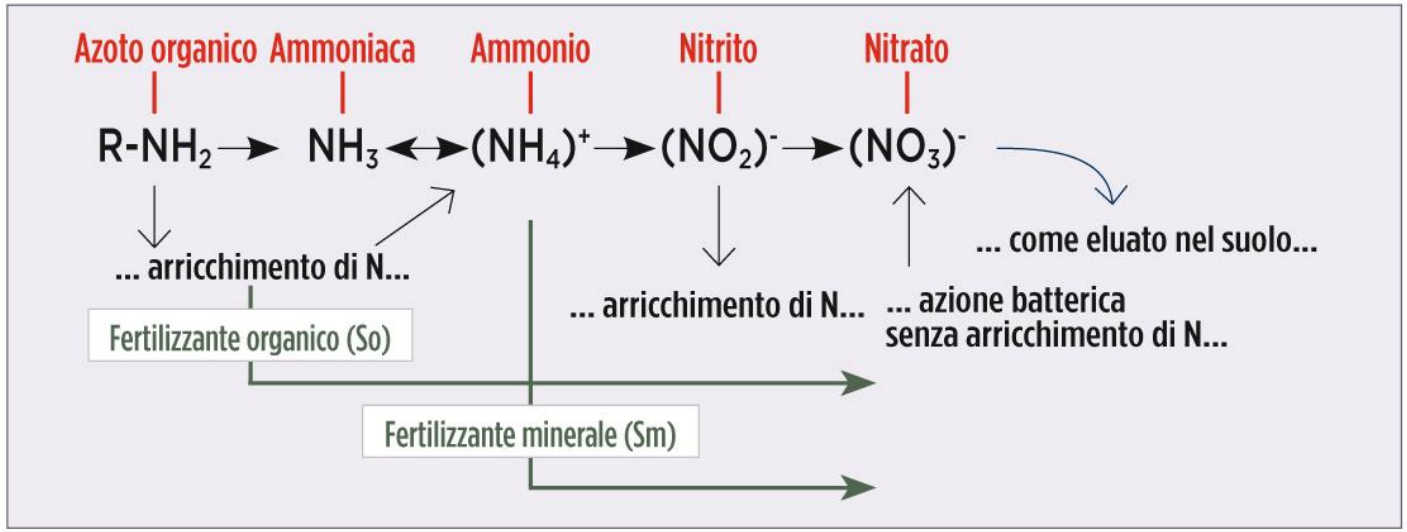


Lavoro del 2015 voluto dal Ministero delle politiche agricole e forestali e dalle amministrazioni delle regioni coinvolte

LA DETERMINAZIONE DELL'ORIGINE DEI NITRATI

Come funziona?

In natura esistono diversi isotopi di N e O, alcuni più pesanti e altri più leggeri (cambia il numero di neutroni e protoni nel nucleo)
Hanno le stesse caratteristiche chimiche, ma alcuni processi possono arricchire una matrice di un tipo di isotopi rispetto ad altri



Nel caso di N, gli isotopi sono ^{14}N e ^{15}N

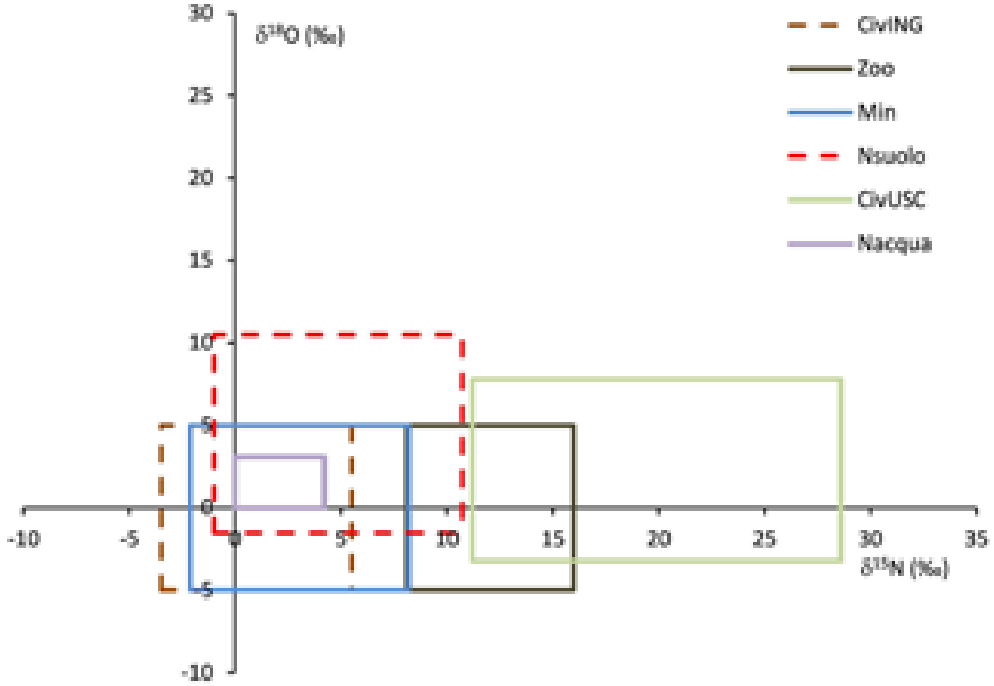
In atmosfera ^{15}N rappresenta lo 0,4% dell'azoto totale

Ogni passaggio di arricchimento aumenta la quota di isotopi più pesanti (^{15}N) rispetto ai leggeri (^{14}N)

ISPRA 2015

L'ORIGINE DEI NITRATI: I PROFILI ISOTOPICI

Il profilo isotopico $\delta^{15}N$ si calcola in funzione di quanto ^{15}N c'è (più raro) rispetto a ^{14}N
Facendo la stessa cosa con l'ossigeno $\delta^{18}O$, si ottengono dei profili di provenienza del NO_3^-



I campioni analizzati poi vengono confrontati con il profilo di riferimento

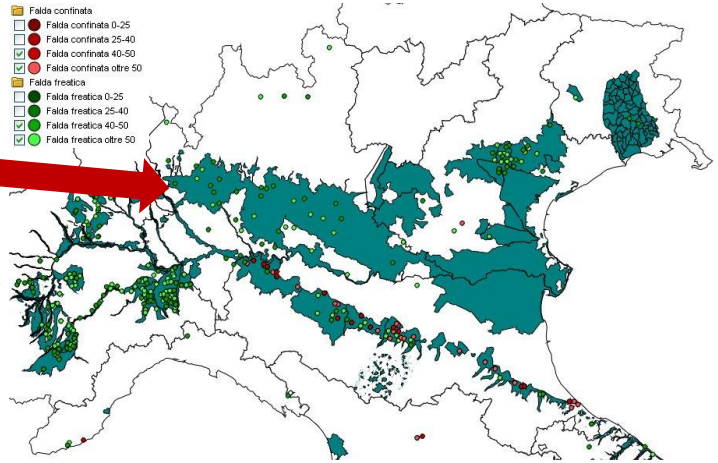
GRUPPO RICICLA

ISPRA 2015

L'ANALISI ISOTOPICA ISPRA IN LOMBARDIA



I punti di campionamento sono concentrati nelle zone più contaminate



GRUPPO RICICLA

ISPRA 2015

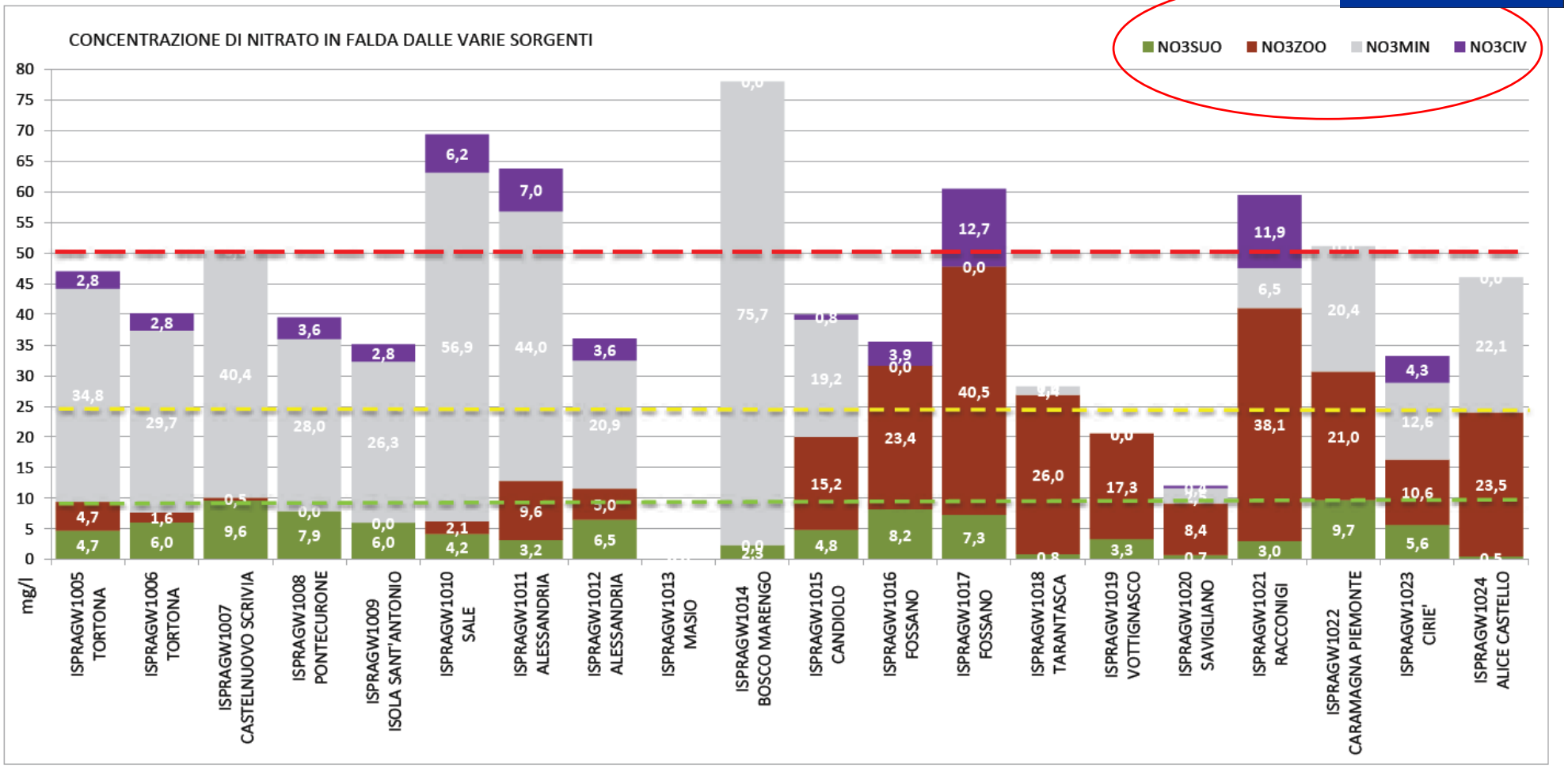


Figura 6.10 – *PIEMONTE apporzionamento in massa dei nitrati nei punti di campionamento*

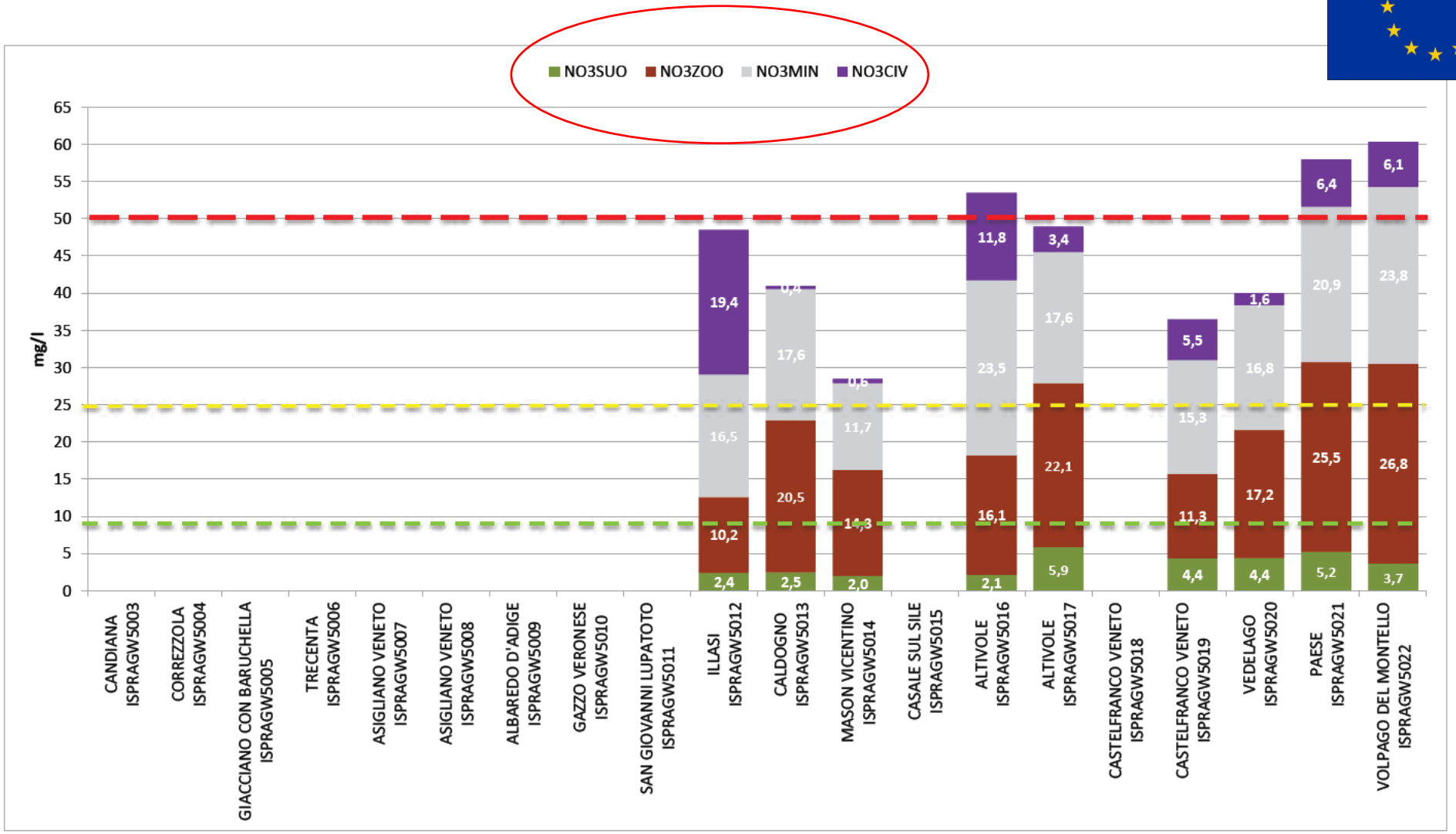


Figura 6.16 – *VENETO apporzionamento in massa dei nitrati nei punti di campionamento*

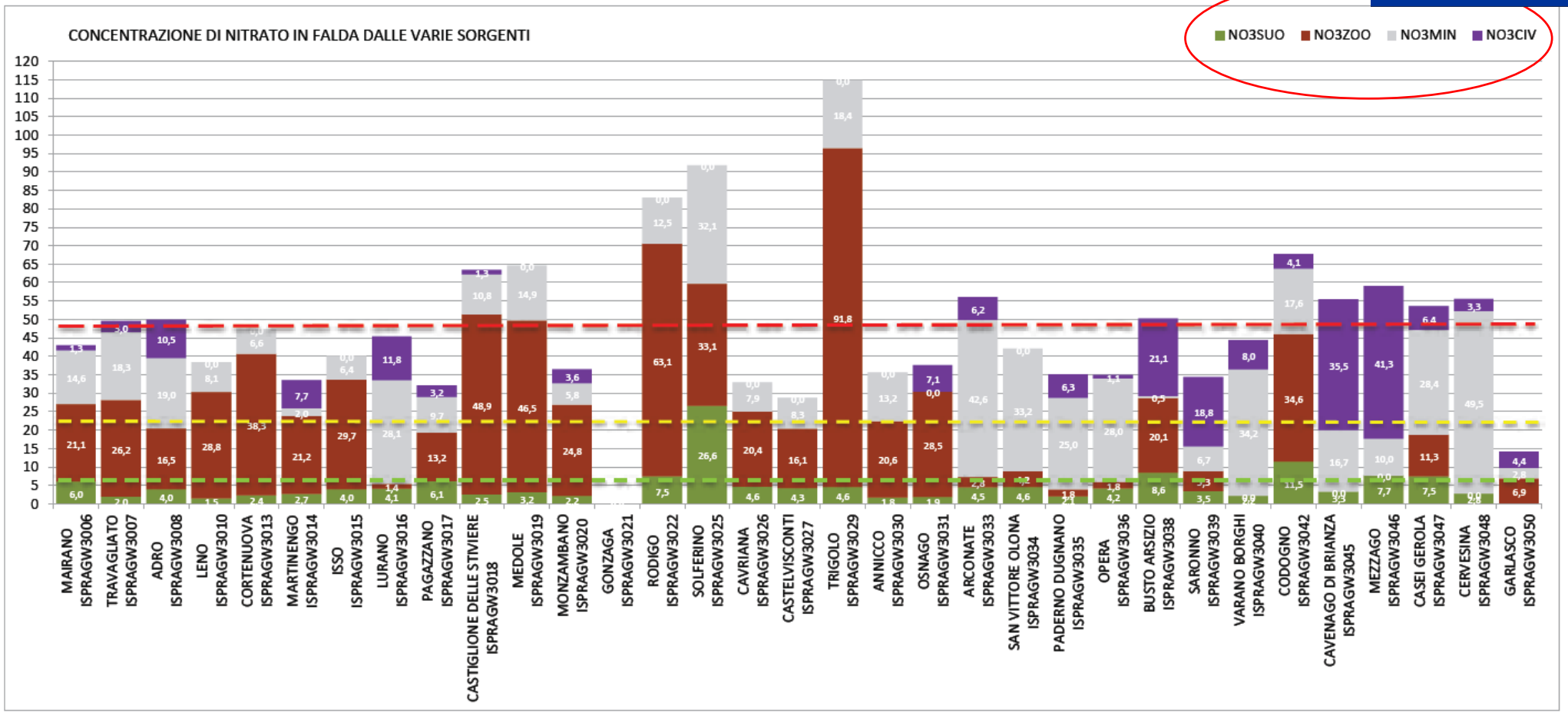


Figura 6.12 – *LOMBARDIA apporzionamento in massa dei nitrati nei punti di campionamento*

0 cm = 15.4 ± 11.4 mg/ kg $N\text{-}NO_3^-$ (n = 53)

100 cm = $N\text{-}NO_3^-$ < 3.9 ± 4.4 mg/kg (n = 59)

150-450 kg/ha N

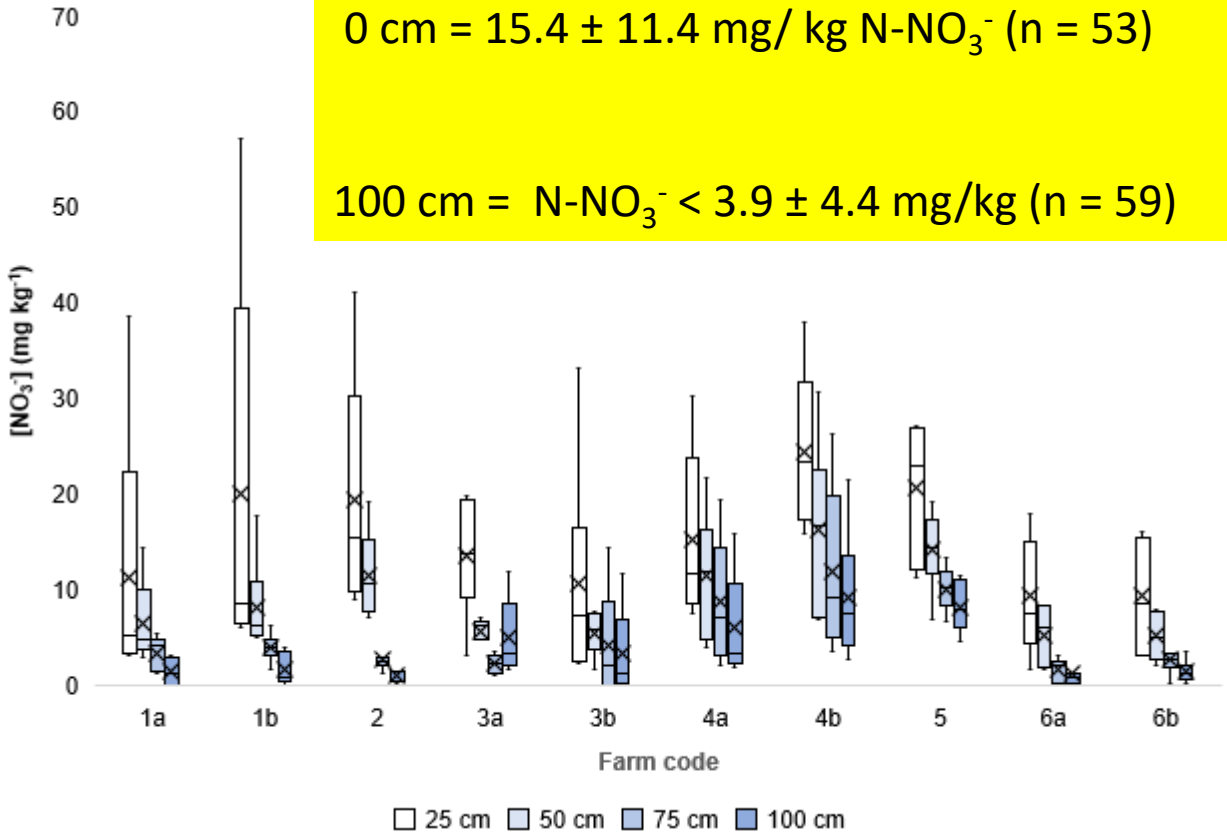


Fig. 1. Nitrate concentration in soil. For each experiment, divided for depth classes, the box plot shows minimum and maximum values sampled (bars), the first and the third quartile (boxes), the median (lines inside boxes) and the average (crosses); *n* = 248.

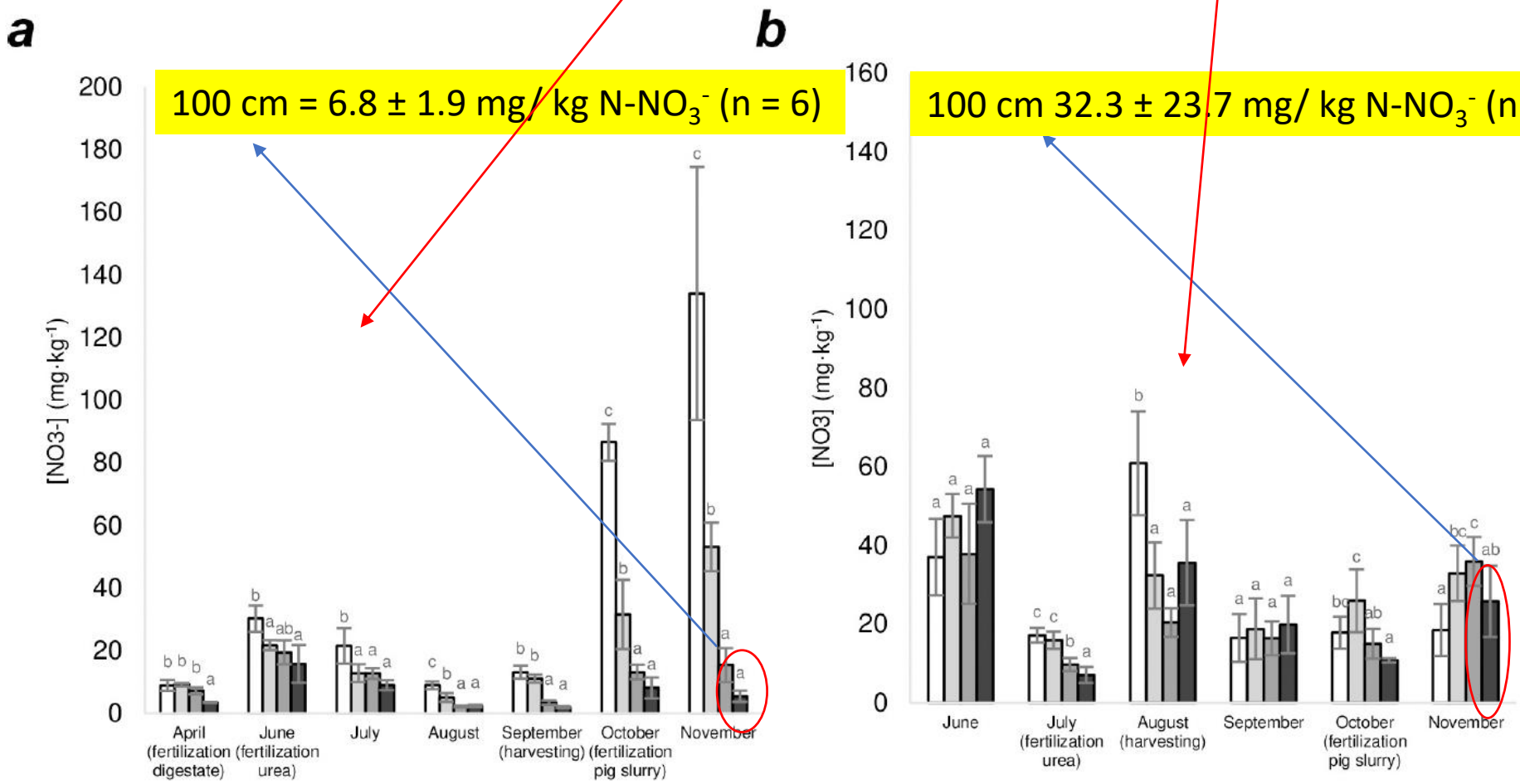
GRUPPO RICICLA

Zilio et al., 2020

Ma se N dosato era : 1,243 kg N Ha^{-1} (suolo argilloso) e 1,470 kg N Ha^{-1} (suolo sabbioso)

100 cm = 6.8 ± 1.9 mg/ kg N-NO_3^- (n = 6)

100 cm 32.3 ± 23.7 mg/ kg N-NO_3^- (n = 3)



GRUPPO RICICLA

Morale……..

Non è tanto la tipologia di fertilizzante utilizzata ma sono le quantità utilizzate.

Stabilità biologica e mineralizzazione N.

Tabella 3. Bilancio dell'azoto e rate di mineralizzazione della componente organica (CL = controllo; CO = compost, SS = fango, D = digestato; U = urea (da Tambone e Adani, 2017).

Table 7: Nitrogen balance.

	$N\text{-}NO_3^-$ detected	N org added	Mineralization rate	$N\text{-}NO_3^-$ produced			$N\text{-}NO_3^-$ Σ	Δ
				$N\text{-}NO_3^-$ t_0	$N\text{-}NH_4^+$ t_0	N org		
	(mg kg^{-1})		(%)	(mg kg^{-1} DM)				
CO	51.18	75.59	5.93	22.16	20.72	4.48	47.37	+3.81
SS	60.05	71.05	19.09	22.02	25.40	13.57	60.99	–0.94
D	98.76	48.37	55.04	16.16	53.94	26.62	96.72	2.04
U	112.93	93.35	100[a]	14.64	10.48	93.35	118.47	–5.54

[a]It is assumed that all the nitrogen introduced with the urea is mineralized.

Digestato

Utilizzazione agronomica del digestato equiparato

1. Sono condizioni di equiparabilità del digestato ai fertilizzanti di origine chimica ai fini dell'efficienza d'uso:

   a) una percentuale di azoto ammoniacale su azoto totale superiore al 65 per cento;

   b) un livello di efficienza di impiego superiore all'80 per cento rispetto alle condizioni di utilizzo;

   c) un'idonea copertura dei contenitori di stoccaggio e della frazione liquida ottenuta dalla separazione;

   d) una distribuzione in campo con sistemi a bassa emissività;

   e) un utilizzo di sistemi di tracciabilità della distribuzione con sistemi GPS.

Modalità di utilizzo

1. Al fine di risanare le zone vulnerabili dall'inquinamento da nitrati, la quantità di azoto da apporto del digestato equiparato non deve, in ogni caso, superare il fabbisogno di azoto ammesso per la coltura.

2. Le regioni e le provincie autonome di Trento e di Bolzano possono disporre l'applicazione del digestato equiparato anche nei mesi invernali in relazione agli specifici andamenti meteorologici locali, agli effetti sulle colture e alle condizioni di praticabilità dei suoli.

Digestati es.:

- N organico = 35 %; Eff. = 0.5

- N minerale = 65%; Eff = 1

- N totale = 100 %; Eff. 0.8

Mais Pianura Padana Lombarda: 280 kg/ha N

Direttiva nitrati zona vulnerabile:

Digestato/refluo = 170 kg/ha di N……

Urea = 280 kg/ha di N

Totale = 450 kg/ha di N

Mais panura Padana Lombarda: 280 kg/ha N

Direttiva nitrati zona vulnerabile digestato equiparabile:

Digestato = 350 kg/ha di N

Totale = 350 kg/ha

Bilancio = -100 kg/ha

Morale……..

Col digestato equiparabile

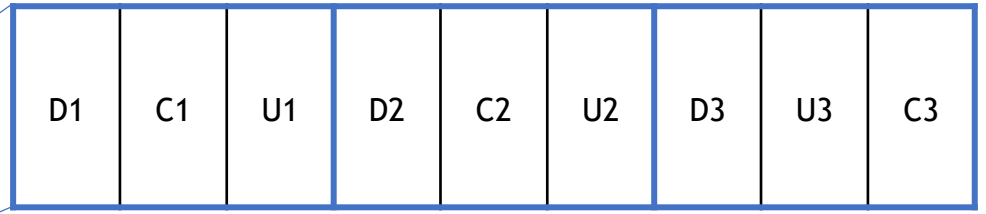
- Doso meno azoto totale/ha
- Azzero uso concime chimico
- Apporto sostanza organica
- Apporto altri nutrienti
- Azione biologica

EXPERIMENTAL DESIGN SYSTEMIC and Nutry2Cycle: maize for grain for 3 years

THE SITE



THE FIELD



Plot	Treatment	Date	N (kg ha^{-1})
U	No fertilization		/
C	Urea	23/04/2018	185
	Ammonium sulphate	22/06/2018	100
D	Digestate	23/04/2018	361 (185 min.)
	Ammonium sulphate	22/06/2018	100

GRUPPO RICICLA

Systemic
Circular solutions for biowaste

Nutri2Cycle
Nurturing the Circular Economy

Considerazioni:

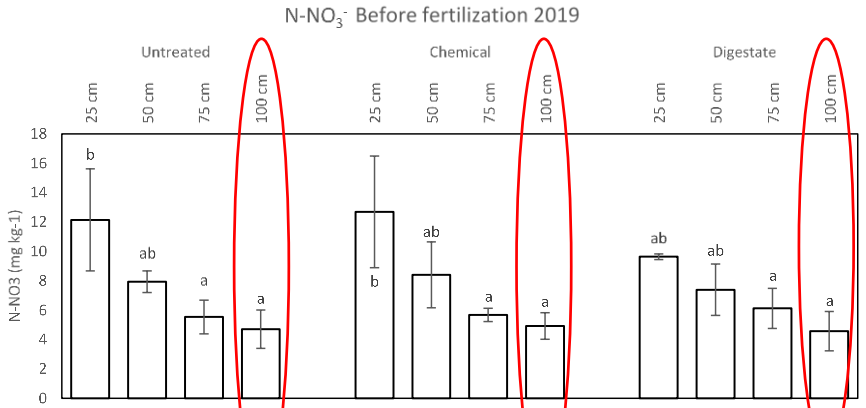
DIGESTATO = 461 kg N/Ha, i.e. azoto efficiente = 285 kg/Ha $N\text{-}NH4^{+}$

(assumendo efficienza = 1 per azoto ammoniacale e efficienza = zero per azoto organico)

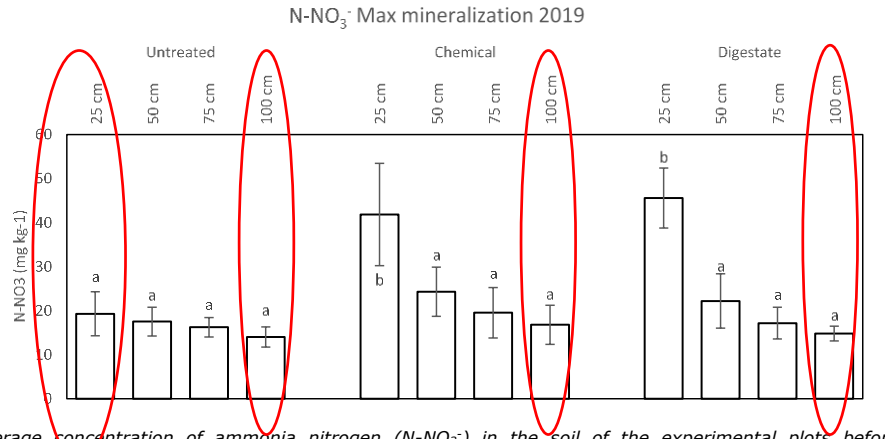
(biogas potenziale (60d) < 57 ± 23 L_{biogas} kg^{-1} SS).

UREA = 285 kg/Ha $N\text{-}NH4^{+}$

EFFICIENZA DIGESTATO 0.5 << 0.8 !!!



Average concentration of ammonia nitrogen ($N\text{-}NO_3^-$) in the soil of the experimental plots before pre-sowing 2019 (03-04-2019), divided by the four sampled depth levels (0-25, 25-50, 50-17 and 75-100 cm). n=3 Error bars show Standard Deviation. Letters are referred to One-way ANOVA analysis (Tukey post-test, p<0.05).



Average concentration of ammonia nitrogen ($N\text{-}NO_3^-$) in the soil of the experimental plots before topdressing 2019 (28-06-2019), divided by the four sampled depth levels (0-25, 25-50, 50-17 and 75-100 cm). n=3 Error bars show Standard Deviation. Letters are referred to One-way ANOVA analysis (Tukey post-test, p<0.05).

NO_3^- a 100 cm nel trattato con digestato (e urea) è sempre uguale o addirittura inferiore al testimone non fertilizzato).

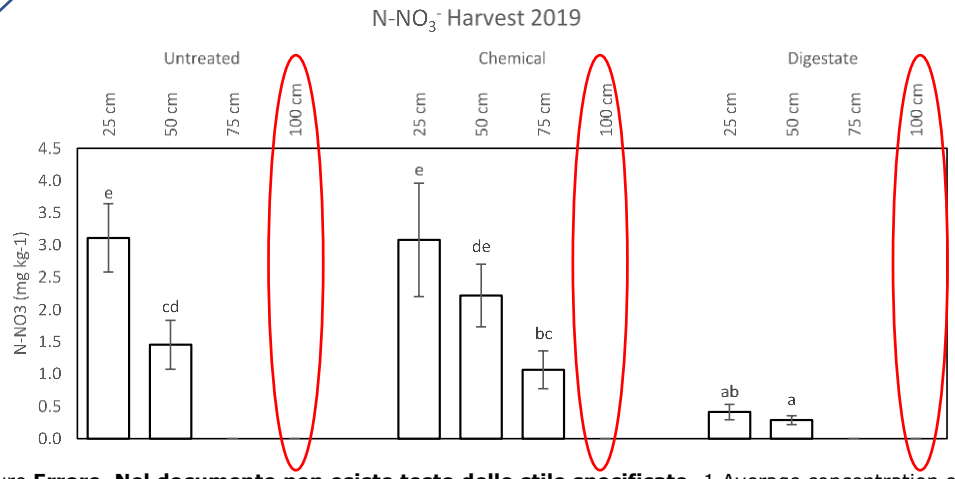
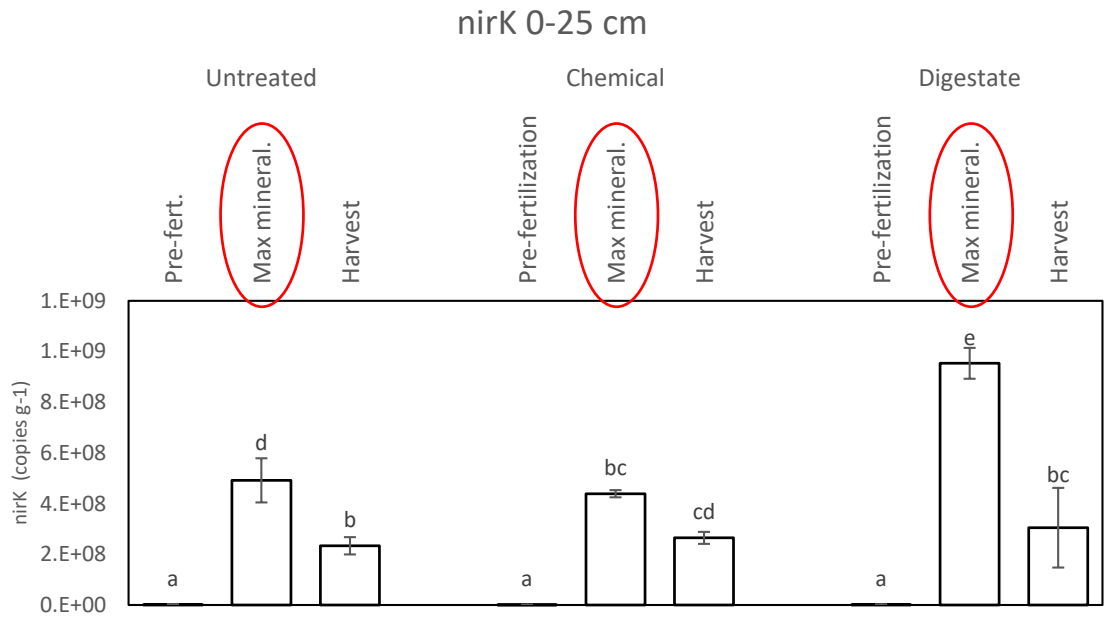


Figure **Errore. Nel documento non esiste testo dello stile specificato.**.1 Average concentration of ammonia nitrogen ($N\text{-}NO_3^-$) in the soil of the experimental plots at Harvest 2019 (24-09-2019), divided by the four sampled depth levels (0-25, 25-50, 50-17 and 75-100 cm). n=3 Error bars show Standard Deviation. Letters are referred to One-way ANOVA analysis (Tukey post-test, p<0.05).

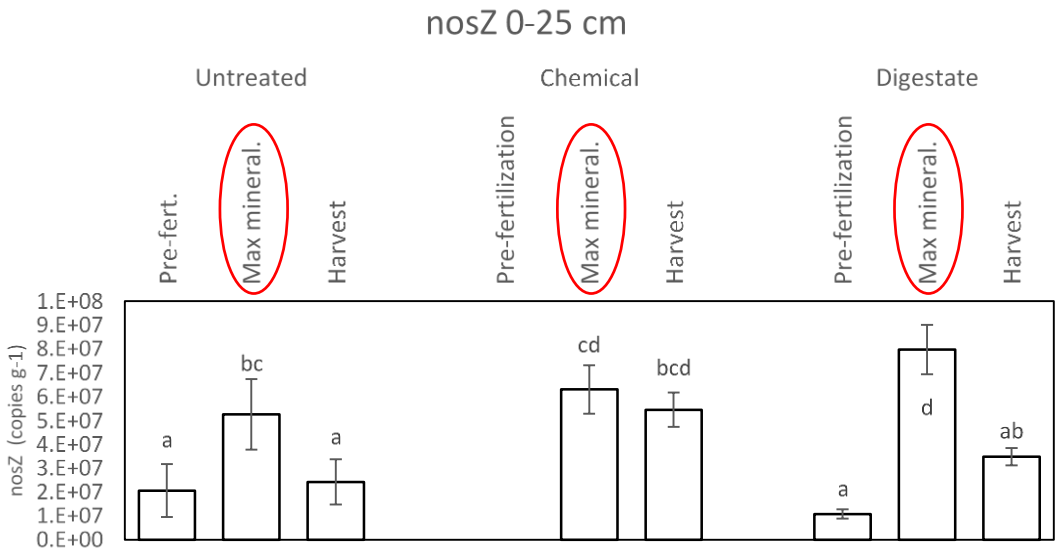
Rizzi et al., 2020 (riservato)

GRUPPO RICICLA



Denitrificanti (NO_3^- to N_2O)

Denitrificanti (N_2O^- to N_2)



The graphs show the means (n = 3) of the gene copies per gram of soil found in the surface layer (0-25 cm) for each of the genes analysed. The bars show the standard deviation. Letters are referred to One-way ANOVA analysis (Gabriel post-test, $p<0.05$).

Rizzi et al., 2020 (riservato)

GRUPPO RICICLA

La sperimentazione conferma la capacità del suolo di controllare la lisciviazione dell'azoto a seguito di modulazione delle capacità denitrificanti

Pearson correlation. amoA: ammonia mono oxigenase from archaea and eubacteria. nifH: nitrogenase iron protein from eubacteria. nirK: nitrite reductase from eubacteria. nosZ: nitrous oxide reductase from eubacteria. n= 108

	Time	Depth	pH	TOC	Ntot	NH_4	NO_3	amoA_arc	amoA_eub	nifH	nirK
Time											
Depth	0.000										
pH	**-0.504****	**0.517****									
TOC	0.218	**-0.900****	**-0.624****								
Ntot	0.007	**-0.940****	**-0.541****	**0.899****							
NH_4	**0.391***	**-0.373***	**-0.801****	**0.360***	0.319						
NO_3	-0.246	-0.327	**-0.440****	0.205	0.323	**0.665****					
amoA_arc	0.101	**-0.514****	**-0.500****	**0.544****	**0.545****	0.305	0.298				
amoA_eub	0.114	**-0.626****	-0.299	**0.707****	**0.516***	0.225	0.057	0.253			
nifH	-0.058	**-0.616****	**-0.445****	**0.549****	**0.702****	0.275	**0.351***	**0.579****	0.189		
nirK	0.207	**-0.551****	**-0.639****	**0.548****	**0.573****	**0.598****	**0.590****	**0.469***	0.266	**0.574****	
nosZ	0.153	**-0.739****	**-0.647****	**0.740****	**0.755****	**0.609****	**0.617****	**0.433***	**0.584****	**0.571****	**0.887****

*: significance level <0.05

**: significance level <0.01

Rizzi et al., 2020 (riservato)

È quindi stato accolto con molto interesse il documento della delegazione olandese, che propone una deroga o una modifica alla direttiva nitrati, per consentire l'utilizzo nelle zone vulnerabili di nutrienti recuperati dal letame che soddisfino criteri di qualità minimi (i cosiddetti criteri ReNure1), in alternativa ai fertilizzanti sintetici. Ciò richiede l'installazione di impianti con investimenti ingenti che, è la stima olandese, hanno un ritorno di 10 anni o più.

IL CONSIGLIO DEI MINISTRI AGRICOLI E LE CONSEGUENZE DELLA GUERRA

Bruxelles vara le misure anticrisi per l'agricoltura

Verrà utilizzata per la prima volta la riserva di crisi: 500 milioni per i diversi settori, cofinanziabili al 200% dai singoli Stati. Per l'Italia ci sarebbero poco meno di 50 milioni

Le misure di emergenza decise dai ministri agricoli europei

- Aiuti all'ammasso per le carni suine
- Utilizzo della riserva di crisi da 500 milioni integrata da cofinanziamenti regionali
- Modifiche al sistema degli aiuti di Stato
- Sospensione per il solo 2022 delle Efa, aree a interesse ecologico

di Angelo Di Mambro

Aiuto all'ammasso privato per le carni suine, prima associata per l'utilizzo della riserva di crisi Pac da 500 milioni, quadro di emergenza degli aiuti di Stato, sospensione dei requisiti di aree a interesse ecologico (Efa, il 5% della superficie aziendale), ma solo per l'anno 2022.

Sono le quattro misure di emergenza che la Commissione propone per far fronte all'impatto dell'invasione russa dell'Ucraina sui mercati agricoli, come emerso dal Consiglio dei ministri UE del 21 marzo.

I dettagli saranno resi noti nei prossimi giorni. Al momento di andare in stampa si sa che la sospensione dell'Efa non è limitata, come annunciato in un primo momento, alla coltivazione di proteaginose e che dalla riserva di crisi dovrebbero arrivare all'Italia 45,1 milioni di euro, cofinanziabili al 200%, quindi poco meno di 136 milioni di euro per aiuti da distribuire in diversi settori.

Nella riunione dei ministri, segnata dalla tragedia in corso in Ucraina e dalla partecipazione del ministro all'agricoltura di Kiev, Roman Leshchenko, un solo Stato – la Germania – ha espresso riserve sul pacchetto di aiuti, soprattutto circa l'uso della riserva di crisi.

Fitofarmaci: sull'uso sostenibile tutto rinviato

Oltre venti Paesi hanno anche espresso inquietudine sul futuro del glisofate (punto proposto dalla Slovenia) e riserve sulla bozza di nuova direttiva (o regolamento) sull'uso sostenibile degli agrofarmaci (vedi l'articolo *Terra e Vita* n. 5/2022, pag. 7).

Il provvedimento, che insieme al regolamento sul «target di ripristino della natura», avrebbe dovuto tradurre in obiettivi vincolanti il dimezzamento dell'uso dei fitofarmaci e la messa a riposo del 10% delle superfici agricole UE entro il 2030, doveva essere presentato il 23 marzo. Ma è stato rinviato, molto probabilmente a prima della pausa estiva.

Gli obiettivi del Green Deal dell'agroalimentare vanno mantenuti, ma adeguati alla nuova realtà – ha sintetizzato il ministro francese Julien Denormandie – e oggi una grande maggioranza delle delegazioni ha chiaramente detto no a divieti (di agrofarmaci, ndr) in assenza di altre soluzioni, e sì alla ricerca e agli investimenti per accelerare l'adozione di alternative.

Comunque, lungo tutta la giornata i discorsi dei ministri hanno fatto il pendolo tra la necessità di aumentare la produzione ora e subito, e quelle di ridurre l'impatto ambientale dell'agricoltura e la dipendenza dalle importazioni di prodotti al momento essenziali come i fertilizzanti di sintesi.

Modifiche alla direttiva nitrati?

Russia e Bielorussia sono tra i fornitori più grandi al mondo, assunti resi già prima dell'attacco di Mosca a Kiev e delle successive sanzioni e contro-sanzioni – che il rialzo del gas rende spesso insostenibile la produzione in Europa e i costi per gli agricoltori.

È quindi stato accolto con molto interesse il documento della delegazione olandese, che propone una deroga o una modifica alla direttiva nitrati, per consentire l'utilizzo nelle zone vulnerabili di nutrienti recuperati dal letame che soddisfino criteri di qualità minimi (i cosiddetti criteri ReNure1), in alternativa ai fertilizzanti sintetici. Ciò richiede l'installazione di impianti con investimenti ingenti che, è la stima olandese, hanno un ritorno di 10 anni o più.

Per incoraggiare l'industria a investire, la deroga dovrebbe essere sufficientemente lunga, almeno 8 anni secondo la proposta dell'Aia, da consentire ai produttori di ottenere un ritorno sull'investimento.

RENURE

The results indicated that processed manure characterised by a ratio of total organic carbon to total N ≤ 3 or a mineral N to total N ratio ≥ 90% may have a similar N leaching potential and agronomic efficiency to Haber-Bosch derived and equivalent chemical N fertilisers.

RENURE = base scientifica ???

È ANCHE VERO CHE NON SERVE UN GENIO PER CAPIRE CHE UN LIQUIDO CON N-NH4 > 90 % E' IDENTICO A FERTILIZZANTE CHIMICO

COSTI = 8-15 €/MC CON RIDUZIONE DEI VOLUMI

Costi = 3-4 €/MC senza riduzione volumi

DIGESTATO EQUIPARABILE…

COSTI = 0-1.5 €/MC

Con la guerra in Ucraina il mondo rischia di rimanere senza fertilizzanti

Russia, Bielorussia e Ucraina sono tra i principali esportatori. La guerra sta provocando un aumento dei prezzi che, dopo due anni di crisi legati alla pandemia, potrebbe avere conseguenze catastrofiche per la sicurezza alimentare in molte aree del pianeta



Soluzione

Dugestato equiparabile = costo zero o molto basso

La Guerra, si spera, finirà presto ……ma dalle situazioni difficili si impara e forse dopo ca. 40 anni inizieremo ad usare (e non smaltire) i relfui/digestati in modo corretto e utilmente



La Gabanelli lo ha capito !!!!!

Guerra in Ucraina: gli effetti in Italia su pane, concime, carne e sicurezza alimentare……
……digestato da utilizzarsi frazionato in modo da non arrecare danno all'ambiente

GRUPPO RICICLA
DIPARTIMENTO DI SCIENZE AGRARIE E AMBIENTALI
PRODUZIONE, TERRITORIO, AGROENERGIA

THANK YOU FOR YOUR ATTENTION

Fabrizio Adani
Full Professor



Fulvia Tambone
Associate professor



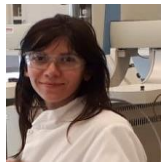


Parisa Abbasi Parizad
Biologist



Axel Herrera
Agronomist

Gabriella Papa
Biobased and Biofuels expert





Marta Dell'Orto
Agronomist

GRUPPO RICICLA



Barbara Scaglia
Biologist

web site: http://users.unimi.it/ricicla/



Bruno Rizzi
Agronomist



Mirko Cucina
Biotechnologist



Ambrogio Pigoli
Agronomist



Min Su
Agronomist



Tommy Pepè Sciarria
Biologist



Massimo Zilio
Biologist



Patrizia De Nisi
Agronomist



Giuliana D'Imporzano
Agronomist

GRUPPO RICICLA