Uploaded to VFC Website

~ October 2012 ~

This Document has been provided to you courtesy of Veterans-For-Change!

Feel free to pass to any veteran who might be able to use this information!

For thousands more files like this and hundreds of links to useful information, and hundreds of "Frequently Asked Questions, please go to:

Veterans-For-Change

Veterans-For-Change is a 501(c)(3) Non-Profit Corporation
Tax ID #27-3820181

If Veteran's don't help Veteran's, who will?

We appreciate all donations to continue to provide information and services to Veterans and their families.

https://www.paypal.com/cgi-bin/webscr?cmd=_s-xclick&hosted_button_id=WGT2M5UTB9A78

Note: VFC is not liable for source information in this document, it is merely provided as a courtesy to our members.

Item ID Number	02380
Author	Cocucci
Corporate Author	
Report/Article Title	Typescript: Progetto di Ricerca "Assorbimento, traslocazione ed eliminazione della TCDD nei vegetali superiori." [Absorption, Transfer, and Elimination of TCDD Under Vegetation]
Journal/Book Title	
Year	1983
Month/Day	
Color	☐
Number of Images	22
Description Notes	

Cocucci, 1983

Progetto di Ricerca "Assorbimento, traslocazione ed eliminazione della TCDD nei vegetali superiori".

L'obbiettivo della ricerca è stato quello di stabilire la capacità delle piante superiori di assorbire, traslocare, accumulare ed eventualmente eliminare la TCDD. Allo scopo di aumentare le possibilità analitiche è stata utilizzata TCDD-^{3}H. La TCDD-^{3}H è il composto che si riesce ad ottenere alla più alta attività specifica (~ 40 Ci/mMol) e non presenta particolari svantaggi rispetto al composto marcato con ^{14}C poichè il tritio nella molecola della TCDD non appare, in condizioni naturali, facilmente scambiabile. Le possibilità analitiche aumentano con l'uso della TCDD-^{3}H per la possibilità di valutare la TCDD attraverso la radioattività presente nel tessuto, senza dover procedere alle complesse operazioni di estrazione e purificazione necessarie per l'analisi alla massa. Le minori possibilità analitiche della massa non sono legate alla sensibilità analitica, ma alla necessità di utilizzare campioni altamente purificati. La valutazione della TCDD assorbita mediante l'uso di TCDD-^{3}H con la valutazione della radioattività nel campione vegetale senza manipolazioni evita errori di valutazione dovuti a difetto di estrazione, non evitabili nemmeno con l'uso di aggiunte interne. Appare chiaro che la radioattività del tessuto è rappresentativa della TCDD assorbita ma non lo è dei livelli di TCDD, potendo risultare la radioattività legata ad eventuali prodotti di degradazione della molecola. Un controllo analitico cromatografico può d'altra parte sciogliere questo quesito in modo soddisfacente.

Materiali e metodi.

Le piante messe a coltura sono piante di fagiolo borlotto nano precoce Ingegnoli cv. Borlotto Lingua di Fuoco) e piante di mais (ibrido Dekalb XL 640A). La scelta è stata fatta in base a tre considerazioni: la

possibilità di avere a disposizione risultati su due piante con caratteri morfofisiologici diversi, la relativa facilità di coltivarle in terra ~~ed in coltura idroponica~~ ed il loro portamento eretto tale da minimizzare problemi di contaminazione con il substrato.

Gli esperimenti sono stati condotti:

a) ~~in coltura idroponica~~;

b) in terra.

a) Allestimento degli esperimenti in coltura idroponica.

Gli esperimenti in coltura idroponica sono stati condotti in una cameretta in plexiglas di cm 85 x 70 x 60 all'uopo costruita con il controllo della temperatura e della luce, nella quale l'aria veniva continuamente sostituita. Opportune trappole raccoglievano all'uscita la TCDD-^{3}H e gli eventuali metaboliti traspirati dalla pianta. Le piante pre-germinate in serra nella soluzione nutritizia di Hoagland e Snyder venivano trasferite con le radici nella stessa soluzione nutritizia satura di TCDD-^{3}H (48 Ci/mMole). Successivamente si procedeva ad effettuare nella terra prelievi dalle diverse foglie mediante un foratappi oppure dopo un certo tempo la parte aerea della pianta veniva prelevata e separata nelle sue diverse componenti. Le piante di fagiolo venivano trasferite nella soluzione con TCDD-^{3}H quando mostravano la quarta foglia; le piante di mais quando mostravano la quarta o la quinta foglia. La condizione di buio veniva realizzata oscurando la pianta interessata ed il vaso che la conteneva con un cilindro di cartone nero.

b) Allestimento degli esperimenti di coltura con terra.

L'allestimento degli esperimenti con terra è stato condotto sempre con piante di fagiolo e di mais coltivate sia in vasi con circa 7 kg di terra contenente quantità crescenti di TCDD-^{3}H (41.7 Ci/mMole) sia in

cassoni con circa 200 kg di terra contenente quantità crescenti di TCDD non marcata (TCDD per analisi Carlo Erba). L'esperimento con TCDD-^{3}H veniva effettuato utilizzando otto concentrazioni progressive da 14 ng di TCDD-^{3}H/kg di terra fino a 3300 ng di TCDD-^{3}H /kg di terra (valori corrispondenti all'incirca a 2 µg di TCDD/m^{2} e a 500 µg di TCDD/m^{2}). L'esperimento con TCDD non marcata veniva effettuato utilizzando quattro concentrazioni progressive da 670 ng di TCDD/kg di terra fino a 4000 ng di TCDD/kg di terra (corrispondenti a circa 100 ug di TCDD/m^{2} ed a circa 600 ug di TCDD/m^{2}).

La miscelazione è stata effettuata irrorando soluzioni acetoniche di TCDD sulla terra in un recipiente rotante ermeticamente chiuso. La terra, scelta in modo da avere un impasto simile a quello della zona di Seveso, precedentemente veniva essiccata in modo tale da risultare nello stesso tempo friabile ma con il tessuto intatto e veniva setacciata per allontanare i sassi ed i grumi più grossi. Durante la miscelazione venivano aggiunte anche quantità opportune di sali minerali.

La tabella 1 mostra la composizione della terra. Le quantità di sali minerali addizionati erano le seguenti:

N	90 mg/kg di terra	(come nitrato ammonico)
P_2O_5	141 mg/kg di terra	(come fosfato monobasico calcico)
K_2O	210 mg/kg di terra	(come solfato di potassio)

Parallelamente venivano allestiti vari cassoni non contenenti TCDD.

Il grado di omogeneizzazione con la terra della TCDD alle diverse concentrazioni è riportato nelle tabelle 2 e 3.

I vasi ed i cassoni venivano poi trasferiti in un locale adattato a serra fornito di lampade, di generatori di calore e di un umidificatore; nei vasi e nei cassoni venivano quindi messe a coltura piante di fagiolo e di mais. Ogni singolo cassone veniva utilizzato per coltivare sia il fagiolo sia il mais in modo da avere per ogni concentrazione un doppio campione di vegetale non proveniente dalla stessa miscelazione.

In una seconda serie di esperimenti con TCDD-^{3}H la terra nei vasi veniva addizionata con il 20% di torba onde studiare l'effetto, sull'assorbimento della TCDD, di una più alta concentrazione di sostanza organica nella terra.

Le piante di fagiolo e di mais venivano poi prelevate a diversi stadi di crescita e analizzate onde stabilire il contenuto di TCDD alla massa per i campioni ottenuti dai cassoni, ed il contenuto di TCDD attraverso la valutazione della radioattività per i campioni ottenuti dai vasi.

Valutazione dei livelli di TCDD

a) Valutazione dei livelli di TCDD alla massa.

L'estrazione e la valutazione sono state effettuate, presso i laboratori del Centro Comune di Ricerca di Ispra, dal prof. Sergio Facchetti.

b) Valutazione della TCDD assorbita mediante valutazione della radioattività presente nei tessuti.

Negli esperimenti con coltura idroponica dischetti di foglie e segmenti di fusto finemente sminuzzati venivano trattati con H_2O_2 a 50-60°C per 24-48 ore sino a completo sbiancamento del tessuto. La radioattività nel tessuto veniva poi valutata con i consueti metodi di scintillazione liquida in uno scintillatore Beckman modello LS 7500.

Negli esperimenti che utilizzavano piante coltivate in terra una intera pianta (o un'intera foglia) veniva finemente triturata in mortaio in presenza di N_2 liquido onde omogeneizzare il tessuto; quindi una aliquota della polvere (circa un grammo) veniva trasferita in un vial da scintillatore e trattata con H_2O_2; la radioattività veniva quindi letta allo scintillatore.

Precedentemente si era valutato se il metodo di sbiancamento e di-

gestione del tessuto con H_2O_2 presentasse problemi di recupero: circa un grammo di tessuto di mais ottenuto mediante omogeneizzazione con N_2 liquido veniva addizionato con una aliquota nota di TCDD-^3H e trattato con H_2O_2. La tabella 3 mostra i recuperi ottenuti. I valori riportati nelle successive tabelle non sono stati in nessun caso corretti in base a questi recuperi, ma risultano i valori sperimentali.

La procedura sopra descritta non presentava problemi se il trattamento con H_2O_2 veniva portato avanti sino a completo sbiancamento del tessuto ed a completo allontanamento dell'H_2O_2. Un trattamento incompleto poteva determinare fenomeni di scintillazione di lieve entità. Tale scintillazione era altresì valutabile osservando l'entità di emissione alle basse energie.

Il trattamento dell'intero tessuto e non di quanto estratto con solventi è stato deciso poichè l'estrazione con solventi non rimuoveva tutta la radioattività dal residuo non solubile e poichè ugualmente la lettura della radioattività nella frazione solubile non poteva essere effettuata se non previo sbiancamento.

Risultati

Esperimenti effettuati in coltura idroponica

1) Assunzione, traslocazione ed accumulo della TCDD.

La tabella 5 mostra l'ammontare di radioattività presente nel fusto e nelle foglie di una piantina di fagiolo in due momenti successivi al trasferimento nella soluzione nutritizia contenente TCDD-^3H satura (0.2 ng/ml). I valori, espressi come nanogrammi di TCDD/kg di tessuto, mostrano che il livello della TCDD aumenta progressivamente dal basso verso l'alto della pianta e nel tempo. La velocità di assunzione e di traslocazione della TCDD in una piantina di fagiolo è stata poi valutata misurando le variazioni dei livelli di radioattività nella prima foglia in tempi successivi, in condizione di luce e di buio. La Figura 1 mostra i risultati ottenuti: la radioattività, espressa come

ng di TCDD/kg di tessuto, aumenta con il tempo; l'aumento risulta maggiore alla luce che al buio, probabilmente in rapporto con l'attività traspiratoria.

La Tabella 6 mostra un analogo esperimento condotto, alla luce ed al buio, con piantine di mais. Di nuovo, le variazioni nel tempo della radioattività, espressa come ng di TCDD assorbita/kg di tessuto, mostrano che vi è un aumento nel tempo a livello delle diverse foglie e che tale aumento risulta molto maggiore nella condizione di luce rispetto alla condizione di buio.

Le prove in coltura idroponica hanno messo in evidenza , in condizioni di totale eliminazione di una possibilità di contaminazione con il substrato, la assunzione e la traslocazione della TCDD da parte delle piante. I risultati non possono essere utilizzati per stabilire una velocità di assunzione o di accumulo poichè in realtà la TCDD presente nel liquido nutrizionale appare adsorbirsi sin dai primi momenti sulle radici (circa il 90%), anche in condizioni molto diverse di rapporto fra radici e liquido esterno.

2) Eliminazione e degradazione della TCDD.

Il recupero delle sostanze traspirate ha messo in evidenza presenza di radioattività. Tale radioattività presente nei liquidi ottenuti per condensazione dell'acqua traspirata è costante per ml di H_2O traspirata dopo 48 - 74 ore di contatto con la TCDD e risulta non adsorbibile nè su carbone attivo nè su acido silicico, non estraibile con solventi, volatile. Il fenomeno appare sia nel fagiolo (600-700 cpm/ml di H_2O traspirata) che nel mais (1200-2000 cpm/ml di H_2O traspirata). Questi risultati, benchè non escludano la possibilità che tale radioattività, minima rispetto a quella aggiunta, possa risultare da una contaminazione con altre molecole della TCDD fornitaci, suggerivano la possibilità che nella pianta si verificassero fenomeni di degradazione a carico della TCDD. Per stabilire la eventuale presenza di tali fenomeni degradativi, e per verificare che la radioattività

presente nella pianta era TCDD, si è proceduto a frazionare i composti radioattivi, mediante successive estrazioni con cloroformio-metanolo e cromatografia su lastre di gel di silice, eluente tetracloruro di carbonio-esano (75:200). Circa un 10% della radioattività per il fagiolo e un 20% per il mais risultano non estraibili dal precipitato insolubile in solvente. Quando la frazione solubile in cloroformio-metanolo portata a secco veniva ripartita fra acqua ed esano, solo nel fagiolo una piccola frazione, pari all'1% della radioattività, risultava solubile in H_2O; la radioattività solubile in esano cromatografato su gel di silice appariva migrare per un 99% a livello dell'Rf della TCDD (0.76), e per un 1% a livello di un Rf di 0.11.

Questi risultati, che potrebbero suggerire la presenza di prodotti di degradazione della TCDD nella pianta di fagiolo, non escludono però che essi siano il risultato di una certa capacità della pianta di concentrare eventuali composti radioattivi contaminanti la TCDD-^{3}H fornitaci, nè escludono che essi siano prodotti di degradazione legati all'azione della luce.

Esperimenti di coltura in terra

1)Assunzione, traslocazione ed accumulo della TCDD.

La Tabella 7 mostra i livelli di radioattività, espressi come ng di TCDD riscontrati in piantine di fagiolo e di mais coltivate in terra non addizionata di materiale organico, a due diversi stadi di crescita. Il livello di contaminazione appare progressivo con l'aumento della TCDD nella terra, ma non proporzionale; il mais presenta un livello di contaminazione più alto che il fagiolo. Una certa proporzionalità si riscontra alle concentrazioni più alte, fra i 200 ng/kg (30 $\mu g/m^2$) ed i 3500 ng/kg (500 $\mu g/m^2$), mentre alle concentrazioni più basse i valori diminuiscono solo leggermente con il diminuire della concentrazione di TCDD nel terreno. Il livello di TCDD nelle piante aumenta nel tempo con la crescita delle piante. La Figura 8 pone a confronto i livelli di contaminazione riscontrati in piante di fagiolo cresciute in presenza di TCDD-^{3}H nella terra, valutati come radioatti-

vità, ed i livelli di contaminazione in piante di fagiolo cresciute in presenza di TCDD non marcata nella terra (cassoni) e valutati alla massa; i risultati appaiono sufficientemente in accordo. Il medesimo confronto era stato programmato per il mais ma al momento della stesura della presente relazione i risultati non sono ancora pervenuti.

La Tabella 7 mostra i valori medi di contaminazione dell'intera pianta; nella Tabella 8 sono riportati i valori riscontrati nella seconda foglia di fagiolo e sulla terza foglia di mais, foglie che al momento del prelievo risultavano essere quelle che, senza presentare alcun sintomo di sofferenza, erano maggiormente sviluppate. I risultati mettono in evidenza che nella stessa foglia i livelli di contaminazione appaiono ancor meno proporzionali ai livelli di inquinamento della terra, con un aumento dei valori di contaminazione nelle condizioni di inferiore inquinamento della terra.

La Tabella 10 mostra i livelli di radioattività, espressa come ng di TCDD riscontrati in piantine di fagiolo e di mais, coltivate in terreno addizionato con 20% di torba, a tre diversi stadi di crescita. I livelli di contaminazione nella pianta appaiono crescere con l'aumento della TCDD nella terra. A differenza di quanto osservato negli esperimenti condotti con terra non addizionata con torba (Tabella 7), questo aumento è molto minore e non si osserva alcuna proporzionalità fra livelli di TCDD nella terra e contaminazione nella pianta, se non alle due più alte concentrazioni. L'aumento della sostanza organica nel terreno determina una caduta della assunzione della TCDD da parte della pianta col crescere della TCDD nel terreno. Inoltre non si osserva un aumento dei livelli di TCDD nella pianta col procedere del suo sviluppo.

Il confronto fra i dati ottenuti con terra non addizionata con materiale organico (Tabella 7) e quelli ottenuti con terra addizionata di materiale organico mostrano che il materiale organico fissa la TCDD

alla terra, diminuendo l'entità della TCDD assunta da parte della pianta, e che ciò è maggiormente evidente alle alte concentrazioni rispetto alle basse concentrazioni. Queste osservazioni, insieme a quanto già messo in evidenza a commento dei risultati riportati nella Tabella 7 e nella Tabella 10, cioè la presenza di due diversi andamenti delle variazioni dei livelli di TCDD nelle piante coltivate in terra con più alta contaminazione rispetto a quelle coltivate in terra con più bassa contaminazione, suggeriscono due diversi processi di assimilazione: il primo attraverso una diretta competizione per la TCDD fra terreno e radici (alle basse concentrazioni), il secondo per trascinamento nel flusso traspiratorio della TCDD sciolta nell'acqua circolante nel terreno (alle alte concentrazioni e preferibilmente in assenza di materiale organico nel terreno).

2) Eliminazione e degradazione della TCDD.

Non è stata effettuata alcuna verifica specifica se fra le sostanze traspirate era presente qualche composto radioattivo. Filtrando circa 5 m^3 ,durante la crescita della pianta in un arco di tempo di 15 giorni, attraverso dell'etilenglicol non è stato fissato alcun composto radioattivo; sono risultati negativi anche i controlli effettuati con tamponi effettuati, a fine esperimento, sulle diverse superfici della serra.

La possibilità di una certa eliminazione della TCDD o di metaboliti da essa derivati è suggerita dai risultati della Tabella 11. Infatti, benchè coltivate su terra non contenente TCDD-^3H (Tabella 3), piante di fagiolo e di mais risultavano contenere radioattività qualora coltivate in prossimità dei vasi, messi anch'essi a coltura, contenenti terra con le più alte concentrazioni di TCDD. Nella Tabella 11 vengono riportati i valori di radioattività presenti nelle piante di controllo e la disposizione dei vasi, insieme alle concentrazioni di TCDD nella terra e nelle piante alla fine dell'esperimento. Non è stato possibile

accertare la natura della radioattività presente nei controlli perchè, dati i bassi livelli della radioattività stessa, risultava difficoltosa una analisi cromatografica.

L'analisi cromatografica della radioattività presente nelle piante coltivate alle diverse concentrazioni di TCDD, effettuata là dove la radioattività superava un certo livello minimo, ha posto in evidenza che, esclusa una quota - dal 10 al 20% - composta da quanto non risultava estraibile dal tessuto mediante solventi e da quanto non migrava dall'origine in cromatografia, il resto della radioattività appariva migrare in cromatografia con lo stesso Rf della TCDD.

SERVIZIO ANALISI

20133 MILANO - VIA CELORIA, 2 - TELEFONO 292.160

Reperto d'analisi

N. 91

Campione di Terreno

Ricevuto da Prof. Sergio Cocucci

Imballaggio _____ Suggelli _____

Etichetta Seveso - 12.2.81

Firme _____

Data di arrivo 11.3.81

Risultato dell'analisi

pH = 7		
Calcare		tracce
Sostanza organica		15,45 %
Azoto (Kjeldahl)		1,25 %
P_2O_5 solubile in HCl 6N		1,25 %
P_2O_5 solubile (metodo Olsen)	42 mg/Kg	
K_2O scambiabile	50 mg/Kg	

Sabbia	=	560 %
Limo	=	240 %
Argilla	=	200 %

ISTITUTO DI CHIMICA AGRARIA - SERVIZIO ANALISI

Tassa d'analisi L. _____

31.3.81

N.B. - I certificati contengono esattamente i risultati delle determinazioni richieste. L'Istituto risponde soltanto dei risultati ottenuti sui campioni consegnati. I campioni relativi all'analisi si conservano per tre mesi, salvo apposite domande di più lunga conservazione. In caso di reclamo, richiamare il numero e la data del presente certificato.

Tabella 2

TCDD estratta dalla terra e valutata alla massa.

TCDD usata nell'esperimento ng/kg	TCDD estratta ng/kg	
0	7.4	11.0
670	-	643.2
1330	1016.7	938.5
2670	2627.7	3138.7
4000	3138.7	3108.9

Secondo i dati analitici comunicatici dal Prof. Fachetti (Centro Comune di Ricerca - Ispra)

Tabella 3

TCDD-^{3}H estratta dalla terra

TCDD-^{3}H usata nella omogeneizzazione	TCDD-^{3}H estratta a fine esperimento			
ng/kg	ng/kg			
0	0		0	
14	16	100%	15	100%
35	34	97%	35	100%
70	63	90%	57	82%
210	172	82%	155	73%
500	362	72%	347	69%
1000	812	81%	735	74%
2000	1575	78%	1274	63%
3300	2030	61%	2480	75%

Estrazione effettuata con cloroformio:metanolo (2:1), cloroformio, HCl 6 N:metanolo:cloroformio (1:2:1), in rapporto 1:10 con il terreno.

Tabella 4

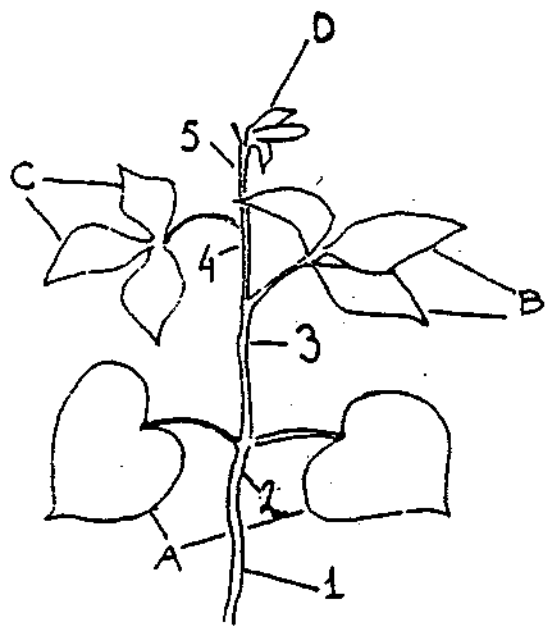
Valutazione dei recuperi di TCDD-^{3}H dopo digestione con H_2O_2 a 60°C per 48 ore.

	TCDD-^{3}H aggiunta (dpm)	TCDD-^{3}H recuperata in assenza di vegetali (dpm)		TCDD-^{3}H recuperata in presenza di tessuto di mais (dpm)	
Esp. I	180207	133058	(73%)	135083	(74%)
Esp. II	103787	89761	(86%)	91736	(88%)

TCDD-^{3}H assorbita nel fusto e nelle foglie di piantine di fagiolo in due momenti successivi alla somministrazione di TCDD (ng/kg p.f.).

	I prelievo		II prelievo	
	Fusto	Foglie	Fusto	Foglie
1	51		102	
2	13.3	13.6	45	-
3	16.6	7.5	36	53.1
4	17.9	0.9	34	30.5
5	6.1	-	41	26.9

Il I prelievo è stato effettuato dopo 72 h di luce continua; il II prelievo dopo 72 h di luce continua seguita da 5 gg. con periodi di luce e di buio di 12 h.



Schema di una pianta di Fagiolo

I numeri e le lettere corrispondono ai punti in cui sono stati fatti i prelievi.

Tabella 6

TCDD-^{3}H assorbita alla luce ed al buio nelle diverse foglie di piantine di mais in tempi successivi alla somministrazione di TCDD-^{3}H. (valori espressi come ng/Kg p.f.)

	Luce					Buio				
	16 h	41h	85h	137h	189h	16h	41h	85h	137 h	189h
Foglia										
1	2.6	17.1	-	-	-	2.2	-	-	-	-
2	1.7	14.2	52.4	-	117.1	2.1	2.9	20.0	-	7.1
3	0.0	21.2	68.4	112.2	188.1	1.4	1.4	0.0	6.0	10.2
4	3.5	21.1	45.2	126.4	125.2	0.2	0.9	1.3	1.7	11.2
5	-	37.2	76.1	81.2	150.1	-	1.2	6.4	12.2	5.2
6	-	-	-	31.4	84.2					

Confronto fra i valori di TCDD assorbita da piante di fagiolo cresciute per tempi successivi in terra addizionati di TCDD o TCDD-^{3}H, valutata rispettivamente alla massa o come analisi della radioattività.

Fagiolo

TCDD nel terreno		I prelievo TCDD (ng/kg.p.f.)			II prelievo TCDD (ng/kg.p.f.)		
ng/kg	$\mu g/m^2$	Massa		^{3}H	Massa		^{3}H
0	0	4.61	6.42	-	3.82	1.53	-
500	75	-	-	1.52	-	-	6.10
670	100	5.72	5.72	-	15.94	3.42	-
1000	150	-	-	2.72	-	-	12.30
1330	200	13.83	6.20	-	20.61	2.10	-
2000	300	-	-	7.34	-	-	18.00
2670	400	17.52	13.51	-	23.12	4.33	-
3300	500	-	-	9.52	-	-	28.03
4000	600	18.02	5.33	-	12.11	8.14	-

I dati analitici ottenuti alla massa sono stati forniti dal Prof. Fachetti del Centro Comune di Ricerca - Ispra.

Tabella 9

TCDD-^{3}H assorbita nella stessa foglia in piante coltivate in terreni con crescenti valori di TCDD-^{3}H.

TCDD-^{3}H nel terreno		TCDD-^{3}H nella 2^{a} foglia di fagiolo	TCDD-^{3}H nella 3^{a} foglia di mais
ng/kg	ug/m^{2}	ng/kg p.f.	ng/kg p.f.
14	2	3.81	12.10
35	5	4.49	12.00
70	10	3.40	9.62
210	30	3.66	11.12
500	75	9.01	9.02
1000	150	10.80	12.45
2000	300	20.60	26.94
3300	500	13.55	24.02

I prelievi sono stati effettuati su piante cresciute per 27 gg. in terreno non addizionato con torba.

Tabella 9

TCDD-^{3}H assorbita nella stessa foglia in piante coltivate in terreni con crescenti valori di TCDD-^{3}H.

TCDD-^{3}H nel terreno		TCDD-^{3}H nella 2^{a} foglia di fagiolo	TCDD-^{3}H nella 3^{a} foglia di mais
ng/kg	ug/m^{2}	ng/kg p.f.	ng/kg p.f.
14	2	3.81	12.10
35	5	4.49	12.00
70	10	3.40	9.62
210	30	3.66	11.12
500	75	9.01	9.02
1000	150	10.80	12.45
2000	300	20.60	26.94
3300	500	13.55	24.02

I prelievi sono stati effettuati su piante cresciute per 27 gg. in terreno non addizionato con torba.

Tabella 10

TCDD-^{3}H assorbita da parte di piante coltivate per tempi successivi in terra addizionata con 20 % di torba.

TCDD-^{3}H nel Terreno		TCDD-^{3}H nel Fagiolo			TCDD-^{3}H nel Mais		
ng/kg	µg/m^{2} (valore presunto)	ng/kg peso fresco					
		I prel.	II prel.	III prel.	I prel.	II prel.	III prel.
14	2	0.00	1.13	1.36	0.95	1.62	1.17
35	5	0.09	1.06	1.37	0.74	1.59	1.48
70	10	0.27	1.33	1.83	0.80	1.46	2.03
210	30	0.42	1.14	1.47	0.80	1.69	1.67
500	75	0.24	2.12	2.95	2.10	2.59	1.90
1000	150	0.81	2.60	3.24	3.10	2.49	1.87
2000	300	2.40	2.90	5.03	5.36	3.50	2.12
3300	500	7.20	5.20	3.83	10.02	4.97	3.25

I prelievi sono stati effettuati a tre tempi diversi di crescita, rispettivamente: il fagiolo dopo 7 giorni (3^{a} foglia), dopo 34 giorni (pieno sviluppo) e dopo 57 giorni (con principio di appassimento delle foglie e ricacci alla base); il mais dopo 17 giorni (inizio 4^{a} foglia), dopo 34 giorni (inizio 5^{a} foglia) e dopo 57 giorni (inizio 7^{a} foglia).

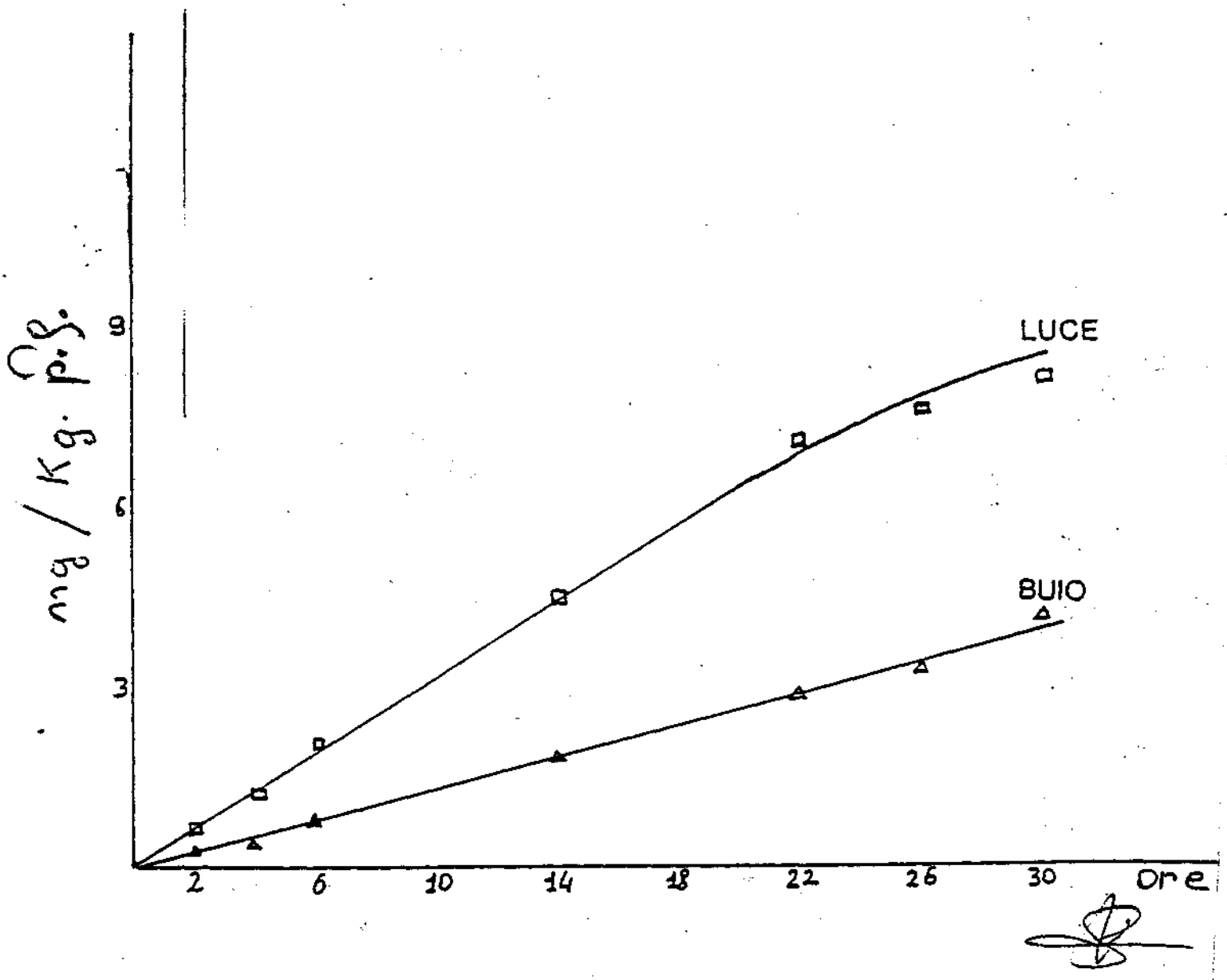
Tabella 11

Livelli di radioattività presenti in piante coltivate per tempi successivi in vasi con terra non addizionata con TCDD-^{3}H ed adiacenti ai vasi contenenti terra con crescenti quantitativi di TCDD-^{3}H. Valori espressi come ng di TCDD-^{3}H/kg p.f. L'esperimento è parte di quello descritto in Tabella 10.

	I prelievo	II prelievo
Fagiolo	0.12	0.84
Mais	0.54	1.90

Distribuzione dei vasi: fra parentesi TCDD nel terreno ($\mu g/m^2$); senza parentesi TCDD nei vegetali (ng/kg peso fresco).

	I prelievo			II prelievo		
Fagiolo	(0)	(500)	(300)	(0)	(500)	(300)
	0.12	7.21	2.42	0.84	5.22	2.93
	(150)	(75)	(30)	(150)	(75)	(30)
	0.81	0.24	0.42	2.12	1.14	1.33
	(10)	(5)	(2)	(10)	(5)	(2)
	0.27	0.09	0.00	1.33	1.06	1.13
Mais	(0)	(500)	(300)	(0)	(500)	(300)
	0.54	10.01	5.36	1.90	4.97	3.52
	(150)	(75)	(30)	(150)	(75)	(30)
	3.12	2.13	0.84	2.49	2.59	1.69
	(10)	(5)	(2)	(10)	(5)	(2)
	0.81	0.74	0.95	1.46	1.59	1.62

FIG. 1 - CINETICA DI TRASLOCAZIONE DELLA TCDD NELLE PRIME FOGLIE DI PIANTINE DI FAGIOLO, MANTENUTE ALLA LUCE O AL BUIO DAL MOMENTO DELLA SOMMINISTRAZIONE.

C