



Titoli e dichiarazioni

Riccardo Calzavara calzavara@arvan.it

Ricordiamo in questo interessante articolo alcuni concetti fondamentali per interpretare una etichetta di fertilizzante

Gli elementi nutritivi sono assimilabili per le piante solo se si presentano sotto determinate forme: per esempio l'azoto gassoso non è utilizzato dai vegetali, che necessitano invece di azoto nitrico o ammoniacale. Di conseguenza un fertilizzante contiene inevitabilmente anche altre sostanze, oltre agli elementi chimici della fertilità. La conoscenza del contenuto in questi elementi, che esprime il vero valore del fertilizzante, è quindi chiaramente essenziale a una corretta valutazione del prodotto.

Gli elementi di cui è consentito dichiarare la presenza sono esclusivamente quelli riportati nella tabella 1: in alcuni casi specifici è prescritta la dichiarazione di altre sostanze (per esempio le betaine e il mannitolo nell'estratto di alghe), di specifiche in molti concimi organici e ammendanti).

Per ogni fertilizzante sono specificati gli elementi nutritivi e le caratteristiche che è obbligatorio dichiarare e in taluni casi è precisato cosa è *consentito* dichiarare. In generale, però, possono essere dichiarati i mesoelementi e i microelementi aggiunti ad altri concimi, solo se raggiungono i valori riportati

Tabella 1. Elementi nutritivi dichiarabili nei fertilizzanti.

Elemento nutritivo		Forma da dichiarare	
Nome	Simbolo	Nome	Simbolo
Elementi nutritivi principali o macroelementi			
Azoto	N	Azoto	N
Fosforo	P	Anidride fosforica	P ₂ O ₅
Potassio	K	Ossido di potassio	K ₂ O
Elementi nutritivi secondari o mesoelementi			
Calcio	Ca	Ossido di calcio	CaO
Magnesio	Mg	Ossido di magnesio	MgO
Zolfo	S	Anidride solforica	SO ₃
Sodio	Na	Ossido di sodio	Na ₂ O
Microelementi o oligoelementi			
Boro	B	Boro	B
Cobalto	Co	Cobalto	Co
Rame	Cu	Rame	Cu
Ferro	Fe	Ferro	Fe
Manganese	Mn	Manganese	Mn
Molibdeno	Mo	Molibdeno	Mo
Zinco	Zn	Zinco	Zn
Altri elementi o sostanze dichiarabili			
Zolfo elementare	S	Zolfo elementare	S
Cloro	Cl	Cloro	Cl
Sostanza Oorganica	-	Carbonio organico	C



Tabella 2. Fattori di conversione tra elementi della fertilità e forme da utilizzarsi nella dichiarazione dei titoli nei fertilizzanti.

Elemento	Forma da dichiarare	Formule di conversione	
Fosforo (P)	Anidride fosforica (P ₂ O ₅)	P ₂ O ₅ = 2,291 × P	P = 0,436 × P ₂ O ₅
Potassio (K)	Ossido di potassio (K ₂ O)	K ₂ O = 1,205 × K	K = 0,830 × K ₂ O
Magnesio (Mg)	Ossido di magnesio (MgO)	MgO = 1,658 × Mg	Mg = 0,603 × MgO
Calcio (Ca)	Ossido di calcio (CaO)	CaO = 1,399 × Ca	Ca = 0,715 × CaO
Zolfo (S)	Anidride solforica (SO ₃)	SO ₃ = 2,497 × S	S = 0,400 × SO ₃
Sodio (Na)	Ossido di sodio (Na ₂ O)	Na ₂ O = 1,348 × Na	Na = 0,742 × Na ₂ O
Sostanza organica	Carbonio organico (C)	S.O. = 2 × C	C = 0,500 × S.O.

nelle tabelle 3 e 4. Dall'osservazione di quest'ultima, appare evidente come per i microelementi aggiunti il titolo minimo dichiarabile dipenda della finalità per cui sono commercializzati tali prodotti: sono infatti previsti dei titoli minimi diversi per le colture a pieno campo e i pascoli, per le colture ortive e per la "nebulizzazione", ovvero per la concimazione foliare. Tale distinzione è in verità piuttosto curiosa, considerando che generalmente il medesimo prodotto può essere impiegato per tutti e tre gli usi sopra indicati.

Va ricordato che la Legge 748/1984 proibiva espressamente certe dichiarazioni (per esempio del potassio nei concimi NP, minerali o organici), mentre la normativa attuale è decisamente meno chiara. Alcuni punti possono però essere considerati assodati:

- 1) non è possibile dichiarare come "nutriente" nessun elemento che non sia tra quelli indicati nella tabella 1;
- 2) non è possibile dichiarare, neanche nelle parti facoltative dell'etichetta, la presenza di elementi che

Come calcolare la dose di concime

Per individuare le dosi di concime necessarie di concimi semplici (ovvero contenenti un solo elemento nutritivo), si può utilizzare la formula:

$$\text{dose di concime (in kg)} = 100 \times \frac{\text{quantità di elemento da distribuire (in kg)}}{\text{titolo del concime (in \%)}}$$

Per esempio, la quantità di urea necessaria per distribuire 120 kg di azoto è:

$$\text{dose di urea: } 100 \times \frac{120}{46} = 261 \text{ kg}$$

Qualora si intenda impiegare un concime composto, si deve prima di tutto trovare un formulato che abbia, almeno all'incirca, gli stessi rapporti tra N, P₂O₅ e K₂O che si intendono distribuire. In particolare è opportuno che il rapporto sia esattamente quello desiderato tra fosforo e potassio, dato che quasi sempre la concimazione azotata va integrata in copertura ed è quindi possibile una compensazione in tale occasione.

Successivamente si adatterà la formula di cui sopra con uno qualsiasi dei tre elementi per trovare la dose di concime da applicare, controllando, infine le dosi degli altri nutrienti, in maniera da valutare se sono necessarie delle integrazioni.

Per esempio, volendo apportare 40 kg/ha di azoto e 100 kg/ha sia di anidride fosforica che di ossido di potassio, si avrà un rapporto N:P₂O₅:K₂O di 40:100:100, ovvero di 1:2,5:2,5. Tra i concimi composti quello che si avvicina di più è il composto NPK 8.24.24, che ha un rapporto 1:3:3. Calcolando la dose sulla base del fosforo (o del potassio) si avrà:

$$\text{dose di concime composto NPK 8.24.24: } 100 \times \frac{100}{24} = 417 \text{ kg}$$

Con tale dose si apportano quindi 417 × 8% = 33 kg di azoto, ovvero un po' meno della dose prevista di 40 kg. La differenza potrà essere distribuita con la concimazione in copertura.



Tabella 3. Titoli minimi dichiarabili per i mesoelementi aggiunti ad altri concimi.

Elemento	Forma da dichiarare	Simbolo	Titolo minimo
Calcio	Ossido di calcio	CaO	8*
Magnesio	Ossido di magnesio	MgO	2
Zolfo	Anidride solforica	SO ₃	5
Zolfo elementare	Zolfo	S	2
Sodio	Ossido di sodio	Na ₂ O	3
Sostanza Organica	Carbonio organico	C	7,5

* Per i concimi CE il minimo è del 2%, ma il calcio dev'essere solubile in acqua

Tabella 4. Titoli minimi per i microelementi aggiunti ad altri concimi.

Forma da dichiarare	Simbolo	Titolo minimo dichiarabile		
		Per colture di pieno campo e pascoli	Per colture ortive	Per nebulizzazione sulle piante
Boro	B	0,01	0,01	0,01
Cobalto	Co	0,002	–	0,002
Rame	Cu	0,01	0,002	0,002
Ferro	Fe	0,5	0,02	0,002
Manganese	Mn	0,1	0,01	0,01
Molibdeno	Mo	0,001	0,001	0,001
Zinco	Zn	0,01	0,002	0,002

siano in quantità inferiori a quelle prescritte per quello specifico fertilizzante o, in caso di elementi aggiunti, a quelle riportate nelle tabella 3 e 4;

- 3) l'indicazione di altri elementi o sostanze diverse da quelle indicate ai punti 1 e 2, non è proibita, ed è quindi da considerarsi consentita secondo il principio generale che *“Tutto ciò che non è vietato dalla Legge non può essere impedito, e nessuno può essere costretto a fare ciò che essa non ordina”* (Dichiarazione dei diritti dell'uomo e del cittadino, art. 5).

Va osservato che per le dichiarazioni di molti elementi, si utilizza l'ossido o l'anidride corrispondente: si tratta esclusivamente di una convenzione, ormai tradizionale, che può ingenerare alcune confusioni. Ciò deriva dal fatto che i sali degli ossiacidi, nel XVIII secolo, secondo Lavoisier, erano considerati il prodotto di addizione tra un "acido" (attualmente definito ossido non metallico, o anidride) e una "base" (l'attuale ossido metallico). Così per esempio, il calcio solfato CaSO₄ veniva detto *solfo di calce* e scritto CaO·SO₃; il sodio carbonato Na₂CO₃ veniva scritto Na₂O·CO₂ e chiamato *carbonato di soda*; l'alluminio nitrato Al(NO₃)₃ *nitrato di allumina* e scritto Al₂O₃·3N₂O₅. Ciò spiega perché, ancor oggi, le percentuali del fosforo

e del potassio nei fertilizzanti vengono espresse rispettivamente in anidride fosforica (P₂O₅) e ossido di potassio (K₂O), anziché in fosforo e potassio.

Per esempio nel cloruro potassico (formula KCl) non c'è, in realtà, ossido di potassio (K₂O), ma il 52% di potassio (K), che espresso in K₂O è pari al 62,4%.

Si tratta quindi semplicemente di unità di misura convenzionali: i relativi fattori di conversione sono riportati nella tabella 2.

La presenza degli elementi (o delle sostanze utili) viene illustrata attraverso il "titolo dichiarato", definito dal D.Lgs. 75/2010 come:

la percentuale di peso della caratteristica o delle caratteristiche previste nel D. Lgs. 75/2010 e negli allegati ove questo è previsto, da dichiarare da parte del fabbricante, riferita al «tal quale», cioè al peso del prodotto così come viene commercializzato, salvo casi espressamente indicati negli allegati. Per i prodotti fluidi è ammessa in aggiunta alla dichiarazione del titolo in peso-peso anche la dichiarazione del titolo in peso-volume a 20 °C.

Pertanto dire che un concime ha un titolo in azoto di 20 indica che per ogni 100 kg di prodotto, così com'è, vi sono 20 kg di azoto. È opportuno insistere



sul fatto che il titolo va espresso sul *tal quale*, inclusa quindi l'umidità eventualmente contenuta. Solo per alcuni ammendanti è previsto che il titolo sia riferito al peso secco, creando il pericolo di una certa confusione sulla valutazione di questi prodotti. Quest'ultimo dato è sempre più elevato, perché non si tiene conto dell'acqua contenuta nel fertilizzante, che nel caso dei prodotti organici può essere parecchia.

Per esempio, se si ha un ammendante composto verde con una umidità del 40% e un carbonio organico dichiarato del 35% sul secco, il titolo sul tal quale (ovvero i kg di carbonio contenuti in 100 kg di prodotto, così come viene acquistato) sarà solo del 21%. Infatti:

$$\frac{35 \times (100 - 40)}{100} = 21$$

In generale per convertire i titoli si usano le seguenti formule:

$$\text{contenuto sul tal quale} = \frac{\text{contenuto sul secco} \times (100 - \text{umidità}\%) }{100}$$

$$\text{contenuto sul secco} = \frac{100 \times \text{contenuto sul tal quale}}{(100 - \text{umidità}\%)}$$

Il titolo deve sempre essere espresso come rapporto percentuale peso/peso (kg di elementi o composti chimici della fertilità per 100 kg di fertilizzante). Per i concimi liquidi è ammessa l'*aggiunta* dell'indicazione del titolo in peso/volume (kg di elementi o composti nutritivi per 100 litri di fertilizzante) misurata a 20 °C.

Si ricorda inoltre che l'espressione "*unità fertilizzante*" o "*unità nutritiva*", di uso comune, indica il kilogrammo di azoto, anidride fosforica, ossido di potassio ecc. Pertanto dicendo che un concime contiene 20 unità fertilizzanti di azoto si intende che ha un titolo in azoto di 20.

L'indicazione sulla confezione dei titoli è obbligatoria per alcuni elementi e facoltativa per altri, in funzione di quanto previsto per ogni fertilizzante.

In tutti i casi la dichiarazione comporta la garanzia e l'eventuale non corrispondenza tra titoli dichiarati e caratteristiche dei prodotti è punita dalla legge.

Il D.Lgs. 75/2010 prevede anche sotto quale forma deve essere dichiarato il titolo e qual è il titolo minimo dichiarabile (cfr. tabella 3). Qualora in un concime sia presente un elemento in quantità inferiori al minimo, tale contenuto non può essere dichiarato.

Per i microelementi aggiunti ad altri concimi il titolo minimo dichiarabile dipende della finalità per cui sono

commercializzati tali prodotti: sono infatti previsti dei titoli minimi diversi per le colture a pieno campo e i pascoli, per le colture ortive e per la "nebulizzazione", ovvero per la concimazione foliare (cfr. tabella 4). Tale distinzione è in verità piuttosto curiosa, considerando che generalmente il medesimo prodotto può essere impiegato per tutti e tre gli usi sopra indicati.

In molti casi il titolo minimo dichiarabile è inferiore al titolo che si avrebbe con un composto chimico puro: ciò vuol dire che il concime può contenere anche altre sostanze o residui di lavorazione, purché non siano dannose alle persone, agli animali o alle piante.

Oltre al titolo minimo per ogni elemento, le norme stabiliscono, per ogni fertilizzante, uno o più titoli minimi e, talora, dei titoli massimi. Di conseguenza, ad esempio, il solfato potassico è considerato tale, ai fini della legge, solo se contiene almeno il 47% di K₂O e non più del 3% di cloro. Un prodotto che non risponda a tali requisiti non è definibile come "solfato potassico" e non può essere commercializzato come tale, almeno per scopi di concimazione.

Nel caso specifico dello zolfo l'indicazione del titolo nell'elemento (S) è ammessa solo se vi è realmente un contenuto in zolfo elementare e non in composti contenenti zolfo. Va rilevato che per i tiosolfati di ammonio e di potassio va separatamente dichiarata l'anidride solforica da tiosolfato (S₂O₃=). I relativi fattori di conversione sono i seguenti:

$$\begin{aligned} S_2O_3^= &= 1,748 \times S & S &= 0,572 \times S_2O_3^= \\ S_2O_3^= &= 1,428 \times SO_3 & SO_3 &= 0,700 \times S_2O_3^= \end{aligned}$$

Si ricorda infine che in alcuni Paesi i titoli in fosforo e potassio sono invece espressi come elementi (P e K) o con ambedue le indicazioni (ossido/anidride ed elemento). ▲

