

CPEA – Centro Paulista de Estudos
Agropecuários



Elaborado por Profa. Elaine

Apostila de
CÁLCULOS PARA ADUBAÇÃO E
CALAGEM

Aluno: _____

Curso: _____

1) CÁLCULO DA NECESSIDADE DE CALAGEM

$$NC = \frac{CTC \times (V2 - V1)}{10 \times PRNT}$$

Onde:

NC = Necessidade de calagem em toneladas por hectare (ton./ha)

CTC = Capacidade de troca catiônica (análise de solo)

V1 = Valor atual de saturação por bases (análise de solo)

V2 = Valor desejado de saturação de bases (recomendação para a cultura)

PRNT = Poder relativo de neutralização total (dados na embalagem do calcário). Quando o PRNT não é determinado, adota-se o valor médio de 67%

Exemplo: A análise de solo nos forneceu os seguintes valores:

CTC = 83 mmolc/dm e V = 23%. O calcário a ser usado tem PRNT = 76%. A cultura a ser plantada será o milho cujo valor recomendado de saturação é 70%.

$$NC = \frac{83 \times (70 - 23)}{10 \times 76} = \frac{83 \times 47}{760} = \frac{3901}{760} = 5,1 \text{ aproximada/e } 5 \text{ ton./ha}$$

2) CÁLCULOS PARA ADUBAÇÃO

a) Adubos Simples

$$QA = \frac{100 \times QR}{TN}$$

Onde:

QA = Quantidade a aplicar

QR = Quantidade recomendada

TN = Teor de nutriente do adubo

Exemplo:

A recomendação para a adubação de Nitrogênio é 60 kg/ha. Se usarmos como fonte de N o Sulfato de Amônio (20% de N) , a quantidade necessária será:

$$QA = \frac{100 \times 60}{20} = \frac{6000}{20} = 300 \text{ kg/ha}$$

b) Adubos Compostos

$Q = \frac{A \times B}{C}$

Onde:

Q = Quilos de adubo a usar na mistura

A = Quilos de mistura a preparar

B = % do elemento na mistura

C = % do elemento no adubo

Exemplo:

Queremos preparar 1 tonelada de 2-12-6 usando os seguintes adubos:

- Sulfato de amônio com 20% de N
- Superfosfato com 20% de P₂O₅
- Cloreto de potássio com 50% de K₂O

Para o nitrogênio:

A = 1000 kg (quantidade desejada)

B = 2 (deve ter 2% de N)

C = 20 (porque o sulfato de amônio tem 20% de N)

Então:

$$Q1 = \frac{1000 \times 2}{20} = 100 \text{ kg de sulfato de amônio}$$

Para o superfosfato:

$$Q2 = \frac{1000 \times 12}{20} = 600 \text{ kg de superfosfato}$$

Para o potássio:

$$Q3 = \frac{1000 \times 6}{50} = 120 \text{ kg de cloreto de potássio}$$

Portanto, para termos 1 tonelada de 2-12-6, basta misturar:

100 kg de sulfato de amônio

600 kg de superfosfato

120 kg de cloreto de potássio

Somando-se $100 + 600 + 120 = 820\text{kg}$. Então para 1000 kg faltam 180kg de enchimento que pode ser areia, talco, serragem, composto bem curtido, etc.

Um outro tipo de problema que pode ocorrer é aquele em que um ou vários nutrientes vem de dois ou mais materiais. Vamos supor que se deseja uma tonelada da mistura 5-10-6, devendo aparecer o N na proporção de 1% como N orgânico e 4% como N nítrico (Salitre do Chile); o fósforo: 4% solúvel em água, 3% solúvel em ácido cítrico e 3% solúvel em ácidos minerais. Dispomos dos seguintes adubos: Torta de mamona com 5% de N orgânico, Salitre do Chile com 15,5% de N nítrico, Super Triplo com 45% de P_2O_5 solúvel em ácido cítrico e mais 14% solúvel em ácidos minerais e finalmente Cloreto de Potássio com 60% de K_2O .

Para o nitrogênio orgânico, temos:

$A = 1000$; $B = 1\%$ e $C = 5\%$ então

$$Q1 = \frac{1000 \times 1}{5} = 200 \text{ kg de torta de mamona}$$

Para o nitrogênio nítrico:

$A = 1000$; $B = 4\%$ e $C = 15,5\%$, portanto:

$$Q1 = \frac{1000 \times 4}{15,5} = 259 \text{ kg de Salitre do Chile}$$

Para o fósforo solúvel em água:

$A = 1000$; $B = 4\%$ e $C = 45\%$, logo

$$Q2 = \frac{1000 \times 4}{45} = 89 \text{ kg de super triplo}$$

Para o fósforo solúvel em ácido cítrico:

$A = 1000$; $B = 3\%$ e $C = 14\%$, donde

$$Q2 = \frac{1000 \times 3}{14} = 215 \text{ kg de fosfato argeliano}$$

O cálculo para o fósforo solúvel em ácidos minerais não será preciso, porque seria incorporado com o fosfato argeliano.

Finalmente para o potássio teremos:

A = 1000; B = 6% e C = 60%, então:

$$Q3 = \frac{1000 \times 6}{60} = 100 \text{ kg de cloreto de potássio}$$

Somando essas quantidades temos: $200 + 259 + 89 + 215 + 100 = 863$. A diferença para 1000 quilos seria $1000 - 863 = 137$ kg de enchimento.

Vejam agora um exemplo mais complicado, ou seja, calcular a quantidade de adubos necessários para uma tonelada de 2-16-8, sendo o N fornecido metade (1%) em forma orgânica e metade (1%) na forma de salitre do Chile; os adubos a usar são:

Torta de algodão com 6% de N, 3% de P₂O₅ e 2% de K₂O;

Salitre do Chile com 16% de N;

Superfosfato com 40% de P₂O₅;

Cloreto de potássio com 60% de K₂O.

Para o N da torta (orgânico):

$$Q1 = \frac{1000 \times 1}{6} = 167 \text{ kg de torta de algodão;}$$

Para o N do Salitre do Chile (nitrato) temos:

$$Q1 = \frac{1000 \times 1}{16} = 63 \text{ kg de salitre do Chile}$$

Antes de calcular a quantidade de super duplo lembramos que, como a torta possui 3% de P₂O₅ na sua composição, incorporando os 167 kg de torta na mistura estaremos levando também uma certa quantidade de fósforo. O superfosfato, portanto, deverá concorrer com uma proporção menor que 16%. Para saber qual a quantidade de super a incorporar, temos que usar a fórmula:

$$Q = \frac{A \times D - E \times F}{G}$$

Onde:

Q = Quantidade de adubo a usar, que no exemplo é o super

A = Total da mistura, ou seja, 1000 kg

D = % de P₂O₅ na mistura = 16%

E = quantidade de outra fonte do elemento que no caso é o P₂O₅ e que representa 167 kg da torta

F = % de P₂O₅ que não seja o super e no exemplo é dado pela torta, sendo igual a 3% e

G = % de P₂O₅ no super = 40%

Substituindo as letras pelos valores, temos:

$$Q = \frac{1000 \times 16 - 167 \times 3}{40} = 388 \text{ kg de superfosfato}$$

Para o caso do potássio a situação é semelhante, porque a torta contém 2% de K₂O e então teremos:

A = 1000 D = % de K₂O na mistura = 8% E = quantidade de torta = 167 kg

F = % de K₂O na torta = 2% e G = % de K₂O no cloreto de potássio = 60%

Logo temos:

$$Q_3 = \frac{1000 \times 8 - 167 \times 2}{60} = 128 \text{ kg de cloreto de potássio}$$

Somando:

$167 + 63 + 388 + 128 = 746$ kg. O enchimento será de $1000 - 746 = 254$ kg.