

Energia e Ambiente



# CÁLCULOS DE FERTILIZAÇÃO

Cláudia Marques dos Santos Cordovil

2021-2022

# Parâmetros a incluir na expressão de cálculo da fertilização azotada:

$$F = N - (Ns + Na + Nr)$$

- F é a quantidade de azoto a fornecer pela fertilização, expressa em Kg/ha;
- N é a necessidade da cultura em azoto para atingir determinada produção, expressa em Kg/ha;
- Ns é o azoto mineral disponibilizado pelo solo, expresso em Kg/ha;
- Na é o azoto fornecido ao solo pela água de rega, expresso em Kg/ha;
- Nr é o azoto proveniente dos resíduos das culturas precedentes, expresso em Kg/ha.

## Dedução a efetuar consoante o parâmetro do solo considerado ( $N_s$ ).

- Para determinar o azoto mineral disponibilizado pelo solo ( $N_s$ ), efetuam-se análises de terra por parcela ou parcelas homogéneas e por cultura.
- Deve determinar-se um dos seguintes parâmetros:
  - a) Azoto mineral (N, expresso em mg/Kg);
  - b) Azoto nítrico (N-NO<sub>3</sub>, expresso em mg/Kg);
  - c) Azoto total (N, expresso em %);
  - d) Matéria orgânica (MO, expressa em %).

# Caso especial da utilização de efluentes pecuários

- Para o efeito do plano e balanço de fertilização consideram-se, para os efluentes das diferentes espécies pecuárias:
  - a) Os valores de azoto constantes na análise do resíduo.
  - b) 170 kg N/ ha lei dos nitratos (DL-235/97 e DL68/99)

# Adubação de fundo e cobertura MILHO

- Azoto - 50 a 100 Kg/ha
  - Fósforo - 100 a 150 Kg/ha
  - Potássio -100 a 210 Kg/ha.
- 
- Azoto - 100 a 200 Kg/ha, fraccionar por 2 aplicações: sendo a primeira durante o crescimento dos frutos e a segunda no Verão

# Caracterização do digerido

	pH	CE (mS cm <sup>-1</sup> )	N <sub>K</sub> (mg L <sup>-1</sup> )	P <sub>T</sub> (mg L <sup>-1</sup> )	K (mg L <sup>-1</sup> )	Ca (mg L <sup>-1</sup> )	Mg (mg L <sup>-1</sup> )
Digerido	7,50	4,92	420	188	262	198	103

C/N – 12

Na – 414 mg/L

# Cálculo de fertilização

**1) Qual o peso da Terra Fina por ha de terreno com uma camada de 20 cm de profundidade?**

1 ha = 10000 m<sup>2</sup>

Percentagem de elementos grosseiros = 0,03%

$10.000 \times 0,2 \times 1,2 \times 0,97 = 2328$  t/ha de terra fina

**2) Qual a quantidade de Matéria Orgânica por ha?**

Percentagem de MO = 2,88%

$2328 \text{ t} \times 0,0288 = 67$  t/ha de MO

**3) Qual a quantidade de N-mineral libertado por ano proveniente da Matéria Orgânica?**

Percentagem de N na MO = 5%

Percentagem de N que se mineraliza = 2%

$67 \times 0,05 \times 0,02 = 67 \text{ kg/ha}$  de N mineral libertado pela MO durante um ano.

**4) Qual a quantidade de N-mineral libertado durante o ciclo da cultura, seis meses, proveniente da Matéria Orgânica?**

$67 \times 0,5 = 33,5 \text{ kg/ha}$  de N-mineral libertado pela MO durante os seis meses de cultura.



**5) Qual a quantidade de N-mineral contido no solo, não proveniente da Matéria Orgânica, sabendo que tem 50% de eficiência de permanência?**

Concentração de N mineral = 14,7 mg/kg

$14,7 \times 2328 \times 0,001 = 34 \text{ kg/ha de N-mineral}$

Considerando uma eficiência de utilização de 50%

$34 \times 0,5 = 17 \text{ kg/ha de N-mineral efetivamente disponível no solo}$

**6) Qual a quantidade de N-mineral fornecido pelo solo em conjunto com a Matéria Orgânica?**

$17+33= 50 \text{ kg/ha N mineral presente no solo.}$

# Plano de Adubação

- Necessidades da cultura = 200 kg/ha de N mineral
- Balanço de N mineral =  $200 - 50 = 150$  kg/ha de N mineral necessário fornecer à cultura através de adubação.
  - 100 kg para Adubação de Fundo
  - 50 kg para Adubação de Cobertura
- Legislação proíbe a aplicação de uma quantidade superior a 170 kg/ha de N em ZV

1 adubação de fundo + 1 adubação de cobertura.

(Decreto-Lei nº235/97. “Lei dos Nitratos”)

# Calculo da quantidade de Digerido necessária para que sejam satisfeitas as necessidade nutricionais da cultura

Digerido: Concentração de N = 420 mg/L

## Adubação de Fundo:

### **Cálculo da quantidade de Digerido a aplicar por ha.**

420 mg de N -----1 L de Digerido

100.000.000 mg de N necessários para adubação de fundo ----- X

$X=238.095 \text{ L (0,24 m}^3\text{) de Digerido por ha}$

Não é possível aplicar tanto se quisermos garantir um libertação mais lenta do N aplicado em fundo

## Adubação de Cobertura:

**Cálculo da quantidade de Digerido a aplicar por ha.**

420 mg de N -----1 L de Digerido

50.000.000 mg de N necessários para adubação de fundo  
----- X

X= 119.047 L de Co-Digerido por ha

(máximo recomendado ~8000 m<sup>3</sup> de digerido/chorume)

Não se deve ultrapassar os 50m<sup>3</sup>/ha

# Cálculo de Fósforo e Potássio assimilável no solo por ha.

$P_2O_5 = 440 \text{ mg/kg}$ ,  $K_2O = 170 \text{ mg/kg}$

**$K_2O$** :

170 mg ----- 1 kg

X ----- 2.328.000 kg terra fina

X= 395,8 kg de  $K_2O$  por ha

**$P_2O_5$** :

440 mg ----- 1 kg

Y ----- 2.328.000 kg terra fina

Y= 1024,3 kg de  $P_2O_5$  por ha