

FERTILIZANTES Y NPK



MACRONUTRIENTES

- ▶ Carbono
- ▶ Oxígeno
- ▶ Hidrógeno
- ▶ Nitrógeno
- ▶ Fósforo
- ▶ Potasio
- ▶ Calcio
- ▶ Magnesio
- ▶ Azufre



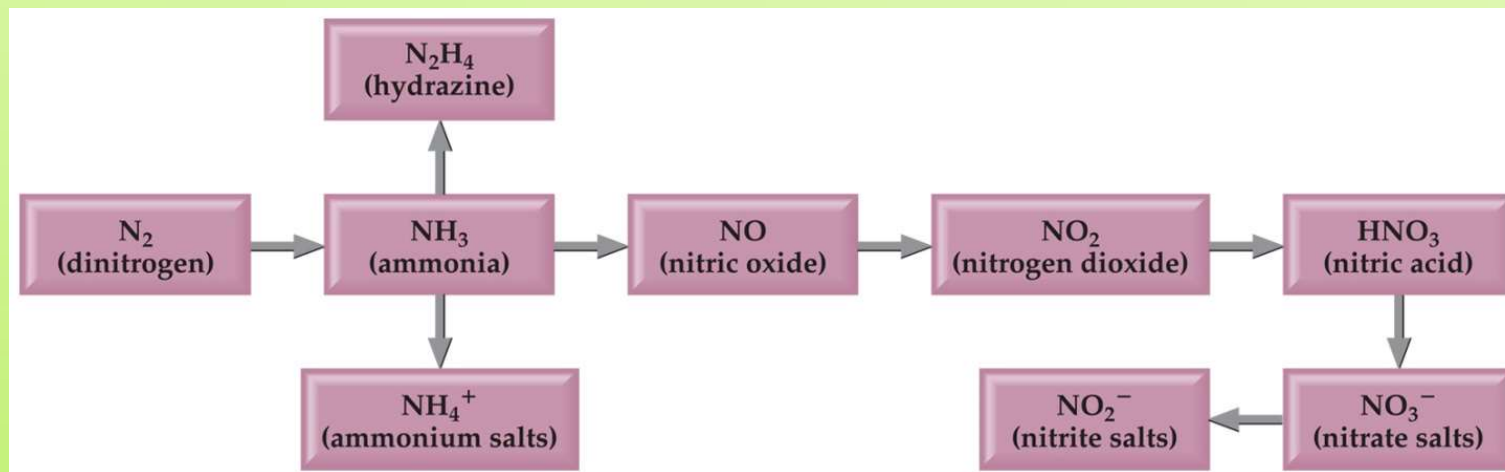
NITRÓGENO

Estado de oxidación	Ejemplos
+5	N_2O_5 , HNO_3 , NO_3^-
+4	NO_2 , N_2O_4
+3	HNO_2 , NO_2^- , NF_3
+2	NO
+1	N_2O , $\text{H}_2\text{N}_2\text{O}_2$, $\text{N}_2\text{O}_2^{2-}$, HNF_2
0	N_2
-1	NH_2OH , NH_2F
-2	N_2H_4
-3	NH_3 , NH_4^+ , NH_2^-

- ▶ Se encuentra en un 78% en la atmósfera terrestre
- ▶ Puede existir en estados de oxidación desde -3 a +5.

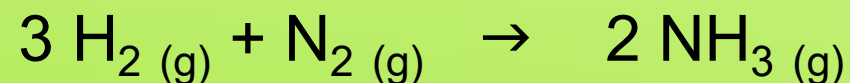


NITRÓGENO



- El N₂ se convierte en NH₃ en el **proceso de Haber**

NH₃ : precursor de muchos compuestos (fertilizantes)



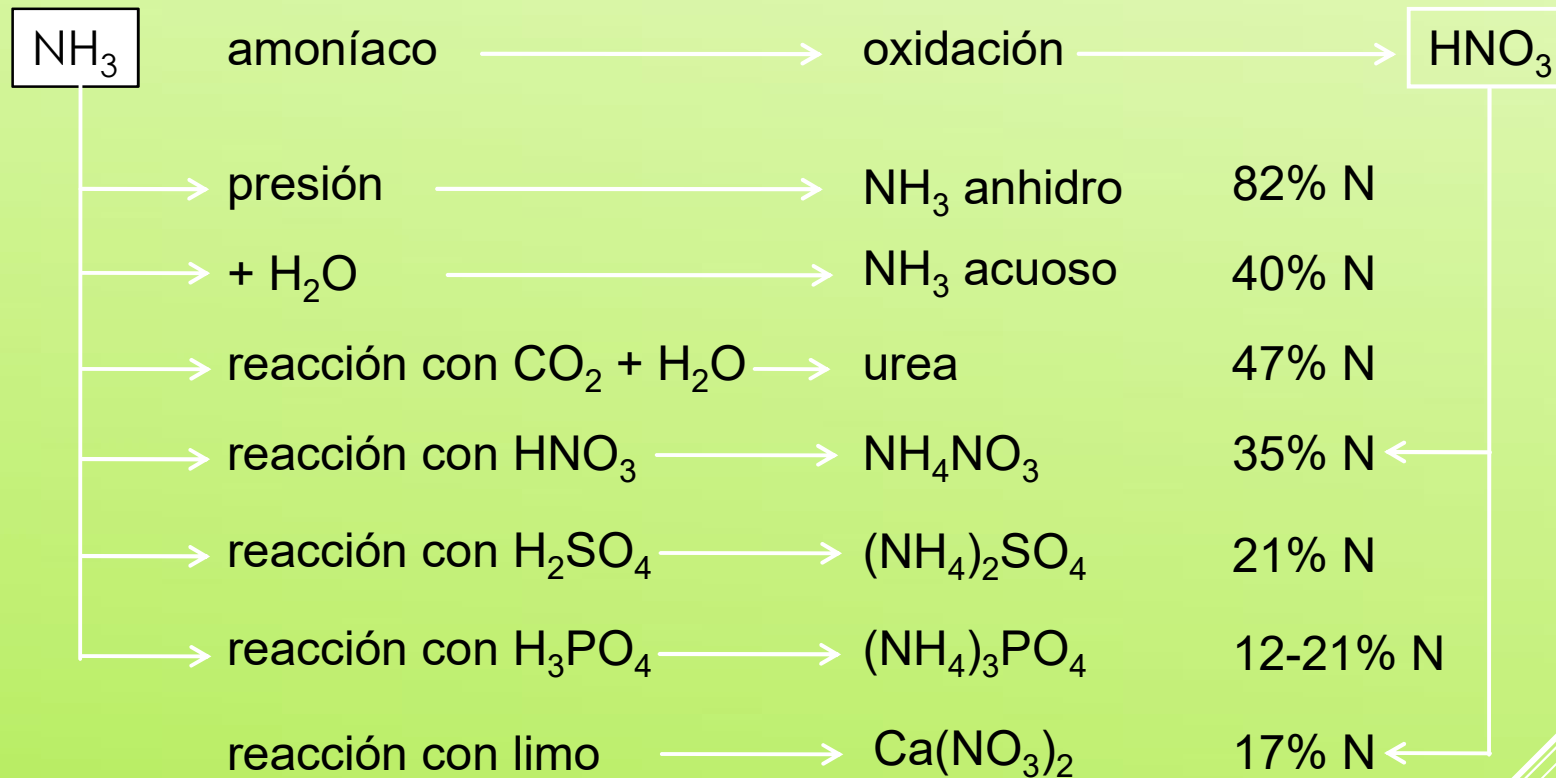
AMONÍACO



El amoníaco gaseoso se expande y se inyecta en el suelo, que rápidamente se combina con la humedad del suelo



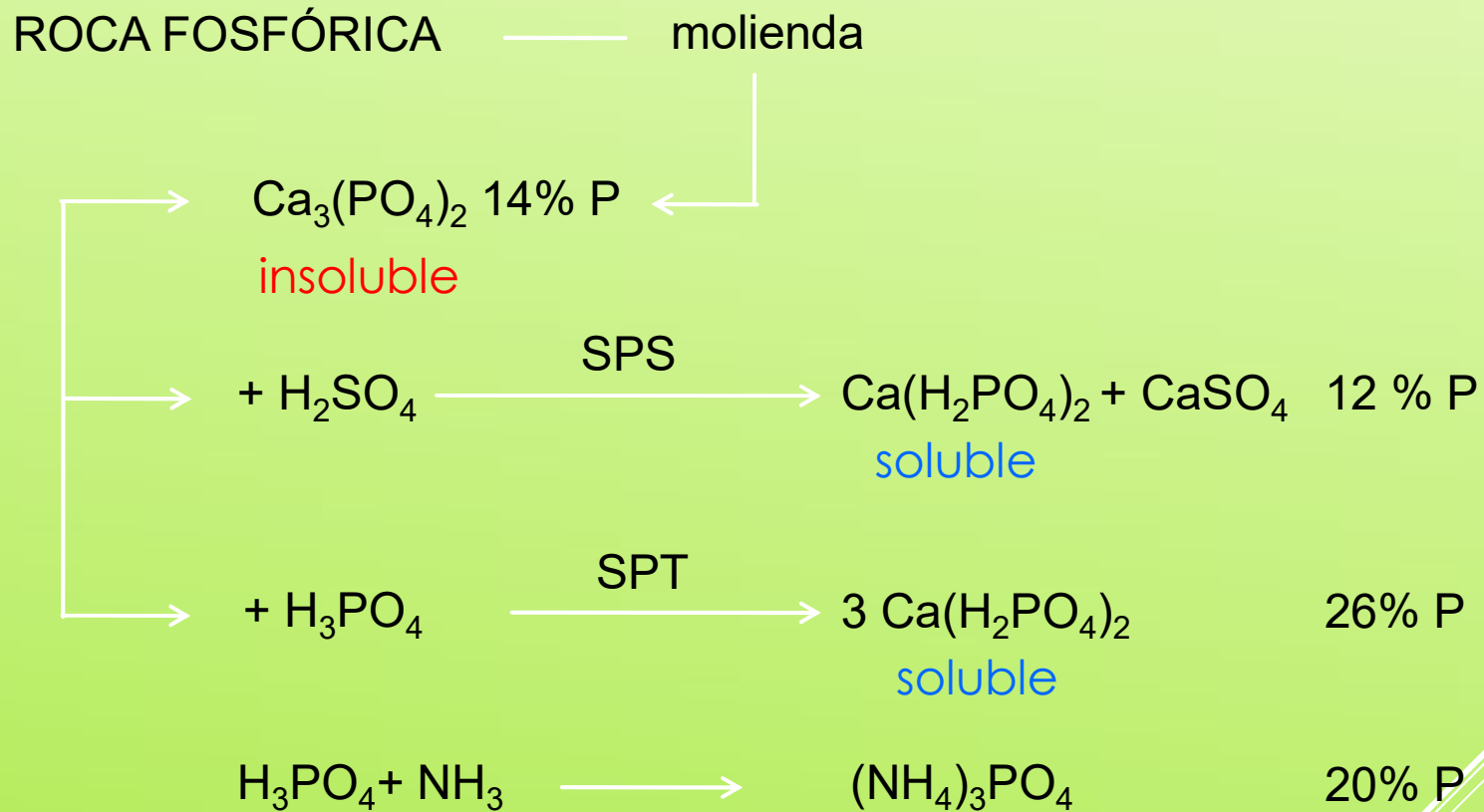
FERTILIZANTES NITROGENADOS



Nitrato, sulfato y fosfato de amonio se usan comúnmente porque forman sólidos cristalinos solubles, fáciles de manejar



FERTILIZANTES FOSFORADOS



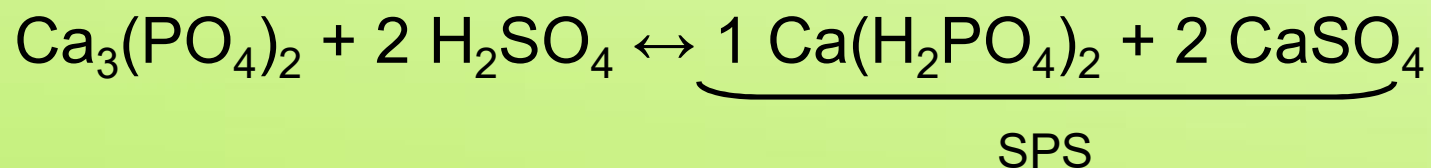
SPS: superfosfato simple

SPT: superfosfato triple

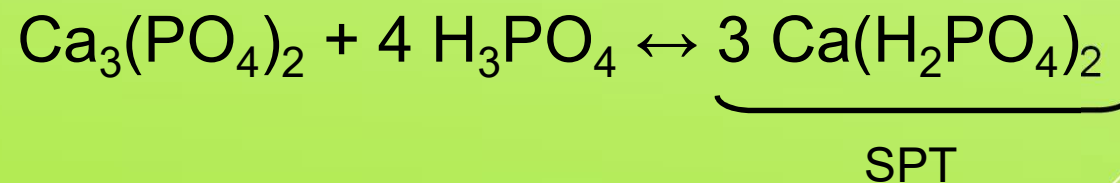


FERTILIZANTES FOSFORADOS

SUPERFOSFATO SIMPLE (SPS)



SUPERFOSFATO TRIPLE (SPT)



Fertilizantes Comerciales

- Están rotulados según su % de N, P disponible y K soluble
- Estos números están referidos como: N-P-K
- En el caso del P ese porcentaje se expresa como P_2O_5 , mientras que en el caso del K se expresa como K_2O .

NPK

Una bolsa de fertilizante 13-40-13 contiene
13 kg N - 40 kg P_2O_5 - 13 kg K_2O cada
100 kg de fertilizante



Fertilizantes Comerciales

NPK 13-40-13

Si quisiéramos saber el contenido de P y K
cada 100 kg, tendríamos que relacionarlo
utilizando los PMR



142 kg de P_2O_5 _____ 2x31 kg de P
40 kg de P_2O_5 _____ X= 17,46 kg de P

PMR P_2O_5 = 142

94 kg de K_2O _____ 2x39 kg de K
13 kg de K_2O _____ X= 10,79 kg de K

PMR K_2O = 94

- El P_2O_5 se multiplica por 0.44 = 17,6 kg P
- El K_2O se multiplica por 0.83 = 10,79 kg K

Calcule el N-P-K del $\text{K}(\text{NH}_4)_2\text{PO}_4$

$\text{K}(\text{NH}_4)_2\text{PO}_4$ PMR: 170

170 g $\text{K}(\text{NH}_4)_2\text{PO}_4$ _____ 2x14 g de N
100 g $\text{K}(\text{NH}_4)_2\text{PO}_4$ _____ X= 16,47 g de N

170 g $\text{K}(\text{NH}_4)_2\text{PO}_4$ _____ 31 g de P
100 g $\text{K}(\text{NH}_4)_2\text{PO}_4$ _____ X= 18,23 g de P

2x31 g de P _____ 142 g de P_2O_5
18,23 g de P _____ X=41,75 g de P_2O_5

PMR P_2O_5 = 142

170 g $\text{K}(\text{NH}_4)_2\text{PO}_4$ _____ 39 g de K
100 g $\text{K}(\text{NH}_4)_2\text{PO}_4$ _____ X= 22,9 g de K

2x39 g de K _____ 94 g de K_2O
22,9 g de K _____ X=27,6 g de K_2O

PMR K_2O = 94



N – P – K
16 – 42 – 28

- a) Calcule el N-P-K de un fertilizante formado por 80% de monohidrógeno fosfato de amonio y 20% de KH_2PO_4
 b) Calcular la masa de fertilizante necesaria para aportar 50 kg de P_2O_5

100 kg de fertilizante ____ 80 kg de $(\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4$ ____ 20 kg de KH_2PO_4

PMR $(\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4 = 130$

PMR $\text{KH}_2\text{PO}_4 = 136$

130 kg $(\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4$ ____ 2x14 kg de N
 80 kg $\text{K}(\text{NH}_4)_2\text{PO}_4$ ____ X= 17,23 kg de N

136 kg KH_2PO_4 ____ 31 kg de P
 20 kg KH_2PO_4 ____ X= 4,56 kg de P

130 kg $(\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4$ ____ 31 kg de P
 80 kg $\text{K}(\text{NH}_4)_2\text{PO}_4$ ____ X= 19,08 kg de P

2x31 kg de P ____ 142 kg de P_2O_5
 4,56 kg de P ____ X=10,44 kg de P_2O_5

2x31 kg de P ____ 142 kg de P_2O_5
 19,08 kg de P ____ X=43,70 kg de P_2O_5

136 kg KH_2PO_4 ____ 39 kg de K
 20 kg KH_2PO_4 ____ X= 5,73 kg de K

43,70 g + 10,44g = 54,14 kg de P_2O_5

2x39 kg de K ____ 94 kg de K_2O
 5,73 kg de K ____ X=6,91 kg de K_2O

N - P - K
 17- 54 -7



- a) Calcule el N-P-K de un fertilizante formado por 80% de monohidrógeno fosfato de amonio y 20% de KH_2PO_4
- b) Calcular la masa de fertilizante necesaria para aportar 50 kg de P_2O_5

N - P - K
17 - 54 - 7

54 kg de P_2O_5 _____ 100 kg fertilizante
50 kg de P_2O_5 _____ X= 92,6 kg fertilizante

