

7 RECOMENDACIÓN DE ENCALADO NOS CULTIVOS FORRAXEIRO



Coñecer a acidez dun solo é moi importante na produción dos cultivos, por iso é un parámetro prioritario á hora de solicitar unha analítica do solo. A acidez dun solo mide a concentración de ións hidróxeno (H^+) presentes na solución do solo e exprésase en unidades de pH (pH 7 = solo neutro; pH < 7 = solo ácido; pH > 7 = solo básico). Cada cultivo ten un rango de pH óptimo. **Un pH de 6,5 resulta axeitado para a maior parte dos cultivos.**

Os efectos nocivos da acidez do solo inclúen: 1) menor dispoñibilidade de nutrientes, 2) exceso de aluminio e manganeso, de efecto tóxico, 3) carencias de calcio; 4) efecto depresivo sobre os microorganismos do solo, 5) freada da mineralización da materia orgánica e 6) freada da fixación biolóxica do nitróxeno. A corrección da acidez realízase cun encalado, proceso que consiste na aplicación de compostos de calcio (Ca^{+2}) e/ou magnesio (Mg^{+2}), que teñen a función de substituír parte dos ións H^+ por ións de Ca^{+2} e Mg^{+2} .

Normalmente, axudámonos da medida do pH como guía para o encalado, nos solos galegos, dun alto contido en materia orgánica que ofrece gran resistencia ao cambio de pH, é preferible **utilizar a porcentaxe de aluminio do complexo de cambio como guía para o encalado. Se esta porcentaxe é superior ao 10%, haberá que encalar.** É dicir, o aluminio estaría en desequilibrio co resto dos catións, o que impediría a absorción destes. A porcentaxe de aluminio pode aparecer como tal nas analíticas do solo, ou ben podémola obter a partir dos catións do complexo de cambio utilizando unha fórmula sinxela:

$$\text{Porcentaxe de Aluminio} = \frac{(Al \times 100)}{(Al + Ca + Mg + K + Na)}$$

Época de encalado

O encalado débese facer cada 2 anos, a poder ser precedido dunha análise de solo que nos confirme se debemos (%Al > 10) ou non (%Al < 10) seguir encalando, así como a dose que cómpre aplicar. No millo forraxeiro, e no establecemento de pradeiras, convén facer o encalado cos labores previos, por exemplo, cunha grade de discos. Pola contra, se a pradeira xa está establecida, farase de forma superficial despois dun corte ou pastoreo (con terreo seco para evitar a compactación). Se o terreo é areoso e, polo tanto, propenso ao lavado dos catións (lixiviación), débese elixir un material encalante de acción lenta. Pola contra, se o terreo é arxiloso, elixíranse materiais de acción rápida.

Materiais dispoñibles para o encalado:

1. **Calcaria** (carbonato cálcico, $CaCO_3$): ten acción lenta, polo cal se recomenda a súa aplicación 3 meses antes da sementeira.
2. **Dolomita** (carbonato cálcico magnésico, $CaMg(CO_3)_2$): ten acción moi lenta, polo cal se recomenda a súa aplicación de 3 a 6 meses antes da sementeira. É particularmente recomendable en solos baixos en magnesio.
3. **Cal vivo** (óxido de calcio, CaO): reacciona en 1 mes, pero debe aplicarse de 1 a 2 meses antes da sementeira, para evitar que queime as sementes. Esixe un manexo coidadoso: faranse montóns no chan e deixarase que se “apaguen” coa humidade ambiental, previamente á súa distribución.
4. **Cal apagado** (hidróxido de calcio, $Ca(OH)_2$): acción rápida en 1 mes. A pesar do nome,



Encalando con 2.000 kg/ha de calcaria do 90% de riqueza un solo ácido dunha pradeira do CIAM cun 22% de aluminio no complexo de cambio

aínda non é recomendable en cultivos xa establecidos pois podería “queimar” as plantas.

5. **Xeso** (sulfato cálcico dihidrato, $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$): eficaz para reducir o aluminio nos perfís profundos do solo. Non recomendable en solos baixos en magnesio.
6. **Cuncha de mexillón/outros bivalvos**: ten 95-99% de carbonato cálcico, polo que ten sentido reciclar (lavar, triturar, moer e calcinar) este material residual tan abundante en Galicia.
7. **Emendas calcarias**: chámanse así a produtos cálcicos e/ou magnésicos enriquecidos con fertilizantes, oligoelementos e/ou materia orgánica.

Outros materiais encalantes menos frecuentes inclúen:

8. **Margas**
9. **Escouras**
10. **Espumas de azucrería**
11. **Cinzas de biomasa**

Principais características dos materiais encalantes

As principais características nas que debemos fixarnos á hora de elixir o material encalante son:

1. **Valor neutralizante** (=equivalencia en óxido de calcio): é a capacidade neutralizante en referencia ao cal vivo, que ten un valor neutralizante do 100%.
2. **Valor neutralizante efectivo**: é a proporción de material que reacciona o primeiro ano. Para que un material reaccione totalmente o primeiro ano é necesario que as súas partículas sexan finas, é dicir, que pasen unha peneira de malla de 0,14-0,15 mm. Non debemos confundir *partícula grossa* con *partícula granulada*, xa que esta última remata volvendo ao estado de po unha vez aplicada.
3. **Riqueza**: é a cantidade real de material encalante que existe nun produto. Por exemplo, se a riqueza dunha calcaria é do 60%, cando aplicamos 1000 quilos é como se estivesemos aplicando 600 da versión pura.

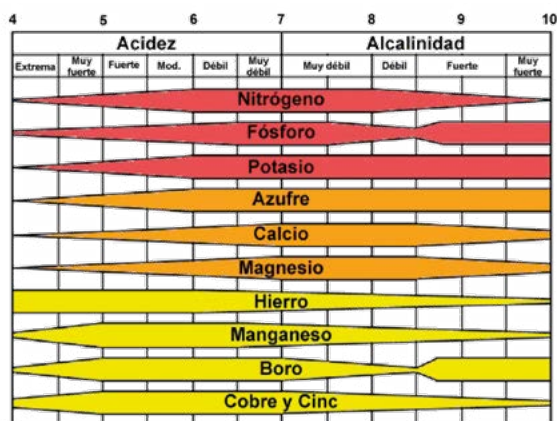


Diagrama de Trough de disponibilidad dos nutrientes segundo o pH do solo

Influencia dos fertilizantes

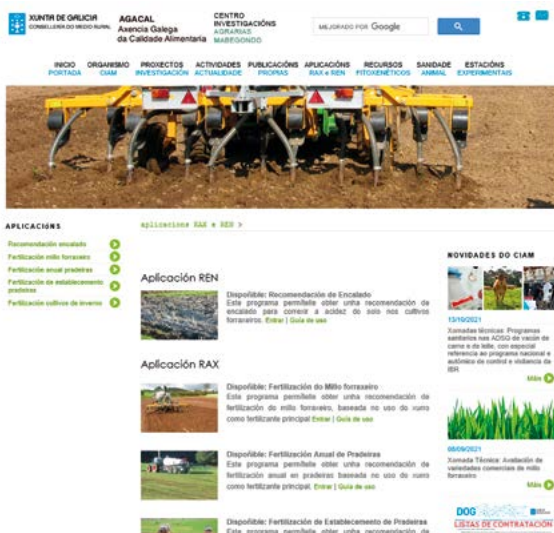
É recomendable evitar o contacto entre materiais encalantes e fertilizantes fosfóricos (para evitar risco de conversión de formas asimilables de fósforo a formas non asimilables, como o fosfato tricálcico). Do mesmo xeito, debe evitarse o contacto con fertilizantes nitróxenos amoniacais e orgánicos (para evitar a volatilización do nitróxeno amoniacal). Para isto, cómpre deixar pasar algunha semana entre ambas operacións, encalado e fertilización.

Cálculo de doses

O Centro de Investigacións Agrarias de Mabegondo desenvolveu unha aplicación para recomendacións de doses de encalado denominada “Aplicación REN” (Recomendación de Encalado), que pode atoparse na páxina web do centro. A aplicación pídenos: 1) a porcentaxe de saturación de aluminio do solo, e mais 2) as características do material encalante (ou ben introducimos a porcentaxe de riqueza, ou ben introducimos a porcentaxe de CaO e/ou MgO). A cambio, o programa achéganos unha recomendación de canto material se vai aplicar. Esta aplicación é doada de usar e calquera pode acceder a ela de forma gratuíta.

Conclusión

Nos solos de Galicia, ricos en materia orgánica, utilizamos a porcentaxe de aluminio no complexo de cambio como guía para o encalado. Cando esta porcentaxe é superior ao 10%, o solo necesita a aplicación dun dos moitos materiais de encalado dispoñibles. A “Aplicación REN”, que podemos atopar na páxina web do CIAM (www.ciam.gal), permite obter información sobre a cantidade de material encalante que se vai aplicar en función da porcentaxe de aluminio da nosa parcela e da capacidade neutralizante do material encalante que queiramos utilizar. 🌱



Aspecto da aplicación REN sobre recomendacións de encalado na páxina web do CIAM (www.ciam.gal)