



Guia per a la  
**REDUCCIÓ DEL CONTINGUT DE  
FÒSFOR I POTASSI EN ELS SÒLS  
AGRÍCOLES**  
en cultius extensius

# AUTORS

Ivet Caballé ([ivet.caballe@irta.cat](mailto:ivet.caballe@irta.cat))

Francesc Domingo ([francesc.domingo@irta.cat](mailto:francesc.domingo@irta.cat))

Moisès Farrés ([mfarres@grangesterragrisa.es](mailto:mfarres@grangesterragrisa.es))

Elena González ([elena.gonzalez@irta.cat](mailto:elena.gonzalez@irta.cat))

Xavier Solanes ([xsolanes@esporc.com](mailto:xsolanes@esporc.com))

Judit Vallverdú ([judit.vallverdu@irta.cat](mailto:judit.vallverdu@irta.cat))

*Grup Operatiu “AGRICULTURA DE PRECISIÓ PER LA MILLORA DE LA PRODUCCIÓ I QUALITAT DEL CEREAL D'HIVERN I LA SEVA SOSTENIBILITAT”. Projecte finançat a través de l'operació 16.01.01 (Cooperació per a la innovació) a través del Programa de desenvolupament rural de Catalunya 2014-2020.*



**Fons Europeu Agrícola  
de Desenvolupament Rural:**  
Europa inverteix en les zones rurals



Generalitat de Catalunya  
**Departament d'Acció Climàtica,  
Alimentació i Agenda Rural**

**i** SÒLS AMB EXCÉS DE P I K Pàg. 4

**i** NORMATIVA Pàg. 5

**i** COM ES PODEN REDUIR ELS NIVELLS? Pàg. 6

**✓** REDUIR APORTACIONS DE P I K Pàg. 8

**✓** AUGMENTAR EXPORTACIONS DE P I K Pàg. 10

**✓** PRINCIPALS IDEES Pàg. 12



Disposar en el sòl agrícola de fòsfor (P) i potassi (K) assimilable per les plantes, dins d'uns límits, es considera un senyal positiu de fertilitat. Els cultius necessiten aquests nutrients i, si n'hi ha en el sòl, es poden reduir les necessitats d'aportació de fertilitzants. A partir de certs continguts elevats, però, es produeixen efectes no desitjables, principalment en el medi. Per exemple, en certes circumstàncies els nutrients es poden traslladar a les masses d'aigua i contribuir a la seva contaminació. Actualment hi ha un nombre remarcable de parcel·les agrícoles amb un contingut molt elevat en P i K assimilables i que estan en situació de provocar potencials afeccions en el medi.

## Per què hi ha nivells elevats de P i K en el sòl?

La causa és que s'han aportat, durant molts anys, quantitats excessives d'aquests nutrients amb els fertilitzants. Tot i que l'assoliment d'aquests nivells elevats es pot deure a aplicacions inadequades de fertilitzants minerals, l'aplicació de dejeccions ramaderes, o altres materials orgànics, és sovint la principal causa d'aquest desequilibri:

- Les dejeccions, en general, contenen uns valors de fòsfor en excés sobre els de nitrogen, si es comparen amb les necessitats que en tenen els cultius.
- La dosificació de les dejeccions s'acostuma a fer tenint en compte el seu contingut en nitrogen (N).
- Alguns tractaments que es realitzen en les dejeccions poden contribuir a augmentar aquests desequilibris (per exemple: l'eliminació de N per desnitrificació, l'acumulació de P en la fracció sòlida, etc.).

**L'aplicació reiterada de dejeccions ramaderes (o derivats) amb criteri N sol ser la causa de trobar nivells alts de P i K en el sòl agrícola.**

### Aportació de nutrients



≠

### Extracció de nutrients del cultiu



Sòls amb excés de P i K

*La relació entre el nitrogen (N), fòsfor (P) i potassi (K) que contenen les dejeccions ramaderes no està equilibrada amb les extraccions que els cultius realitzen d'aquests nutrients. La dosificació de les dejeccions basada en el seu contingut en N pot provocar que s'acabi aportant més fòsfor, principalment, i potassi del que el cultiu necessita.*



El **Decret 153/2019**, de 3 de juliol, de gestió de la fertilització del sòl i de les dejeccions ramaderes, estableix les concentracions de P i K assimilables en el sòl que si es superen, en alguns casos, cal portar a terme algunes actuacions en la parcel·la o explotació.

### ✓ Concentracions de P-Olsen en el sòl (Article 29):

**> 80 mg P/kg sòl sec**



Planificar la fertilització en base a anàlisis de sòls, supervisat per un assessor en fertilització, durant els quatre anys següents.

**> 150 mg P/kg sòl sec**



Segon mostreig del sòl **al cap de tres anys**. La concentració de P no haurà de ser major que la mesurada en el primer mostreig.

**En molts casos hi ha la necessitat de considerar el contingut de P en el sòl a l'hora de planificar la fertilització**

### ✓ Concentracions de K assimilable en els sòls que reben fraccions líquides de sistemes de tractament NDN (Annex 9):

**> 100 mg K/kg sòl sec**



Llindar màxim per textures grosses

**> 400 mg K/kg sòl sec**



Llindar màxim per textures mitjanes

**> 600 mg K/kg sòl sec**



Llindar màxim per textures fines

**Quan s'assoleixen els llindars màxims, cal implementar pràctiques de maneig que evitin superar aquests nivells**

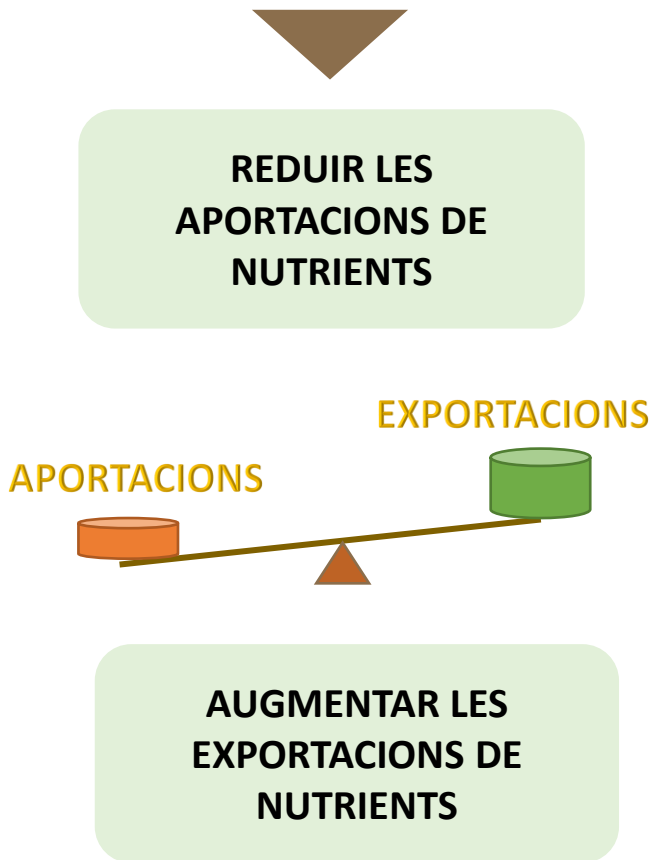
Aquesta informació és orientativa. Legalment, el que és vàlid és el que diu el Decret 153/2019, o les normes que el modifiquin o substitueixin.



# Com es poden reduir els nivells?

Quan s'està en una situació d'haver assolit un elevat nivell de P i/o K en el sòl d'una parcel·la agrícola, té sentit plantejar-se l'objectiu de reduir aquests nivells, ja sigui per qüestions agronòmiques, ambientals o normatives. Per assolir aquest objectiu cal plantejar-se la modificació de les pràctiques habituals que s'han vingut realitzant. Es tracta de modificar el balanç d'entrades i sortides d'aquest nutrients en la parcel·la.

Per reduir el contingut en P i K assimilable i assolir un nivell adequat en el sòl, s'ha d'actuar en alguna d'aquestes direccions, o en les dues:



Cal triar i/o combinar una o més pràctiques que vagin en alguna d'aquestes direccions i adaptar-les a les nostres necessitats, en funció de si s'ha de baixar el nivell d'un o altre nutrient, o dels dos.



El fòsfor i el potassi tenen una evolució en el sòl més lenta que el nitrogen. Els efectes de les pràctiques de fertilització es veuen a mig-llarg termini. La planificació de la fertilització per aquests nutrients ha de considerar un període de 4-5 anys.



## Pràctiques que poden reduir les aportacions de P i K i que no limiten la producció dels cultius extensius

**1** **NO APLICAR FÒSFOR i/o POTASSI al sòl durant algunes campanyes o aplicar-ne molt poc**

Quan hi ha nivells alts d'aquests nutrients en el sòl, no és necessari aportar fertilitzants que en continguin i la producció dels cultius no es veurà afectada durant diversos anys/campanyes.

**2** **NO APLICAR O REDUIR LA DOSI de dejeccions ramaderes**

- **Si cal, aplicar N amb adobs minerals que NO continguin P ni K**
- **Dosificar amb criteri P i/o K, i no amb criteri N**

Si no s'apliquen -o es deixen d'aplicar- dejeccions ramaderes, caldrà valorar si cal aportar nitrogen als cultius i, si és el cas, aportar-lo amb fertilitzants minerals, o altres, que no continguin P i K.

Si s'apliquen -o continuen aplicant- dejeccions ramaderes, caldrà assegurar que NO s'aporta més P i/o K que les extraccions que realitzarà el cultiu. El N, igual que quan no s'apliquen dejeccions, caldrà aportar-lo amb fertilitzants que no continguin P i/o K.

És necessari conèixer el contingut en N, P i K de les dejeccions que s'apliquen.





## Pràctiques que poden reduir les aportacions de P i K i que no limiten la producció dels cultius extensius

3

### **APLICAR DEJECCIONS TRACTADES on s'ha EXTRET part del FÒSFOR i/o POTASSI**

**Les fraccions líquides solen tenir una relació N/P major que els purins originals**

Quan es fan tractaments, es varia la riquesa en alguns nutrients dels efluents resultants. Per exemple: la fracció líquida dels purins, en general, conté una menor proporció de P respecte al N que els purins originals.

De tractaments n'hi ha de molts tipus i que tenen efectes diversos en el contingut en nutrients dels efluents resultants. Cal cercar aquells productes que millor s'adaptin a cada situació.





## Pràctiques que permeten augmentar les extraccions/exportacions de P i K

1

### Incrementar la producció de la parcel·la

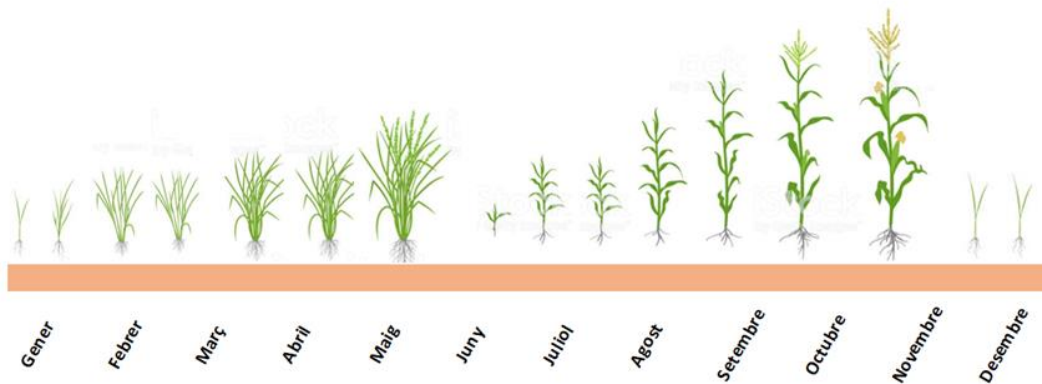
Canvis en el sistema  
(reg, rotacions,...)

El reg és un factor que, en molts casos, permet un augment de la producció i, per tant, un augment de les extraccions de nutrients.

El reg, a més, pot permetre realitzar més d'un cultiu en un any, augmentant, també, les extraccions globals de nutrients. En alguns llocs, aquesta pràctica es pot fer sense reg.

Incloure més d'un  
cultiu en un mateix  
any

Fer rotacions de cultius (evitar repetir cultius durant diversos anys), en general contribueix a augmentar les produccions que s'assoleixen, augmentant també les extraccions de nutrients.





## Pràctiques que permeten augmentar les extraccions/exportacions de P i K

2

### Incrementar les exportacions

#### Potenciar la producció farratgera

En els cultius extensius per gra, sovint s'exporta només la part de nutrients que es troben en el gra (relativament important en el cas del P, però bastant més baixa en el cas del K). Orientar la parcel·la a la producció de farratge permet augmentar les exportacions de nutrients ja que es comercialitza tota la planta i no només el gra.

#### Fer rotacions amb lleguminoses

Incloure lleguminoses en la rotació -que no necessiten fertilització i que realitzen extraccions importants de P i K- pot contribuir a reduir els nivells en el sòl.

#### Extreure les restes de cultiu

Extreure les restes de cultiu de la parcel·la (fet habitual, sovint, en el cas de la palla del cereal) contribuirà a exportar més nutrients (especialment K) que si només s'extreu el gra.

No sempre és possible ni fàcil, però val la pena valorar la possibilitat d'implementar alguna d'aquestes pràctiques. Reduir el contingut en P i/o K del sòl d'una parcel·la pot permetre, després de diversos anys, continuar aplicant dejeccions en aquesta parcel·la. Si no, difícilment s'hi podrà mantenir aquesta pràctica.



Pràctiques per reduir les aportacions	Incidència en reduir P	Incidència en reduir K
No aplicar P i/o K	***	***
No aplicar o reduir dosis de dejeccions	***	*
Aplicar fraccions líquides de purí	***	-
Aplicar efluent NDN, amb criteri K	**	-

Incidència: \*\*\* alta \*\* mitjana \* baixa - sense





Pràctiques per incrementar les exportacions	Incidència en reduir P	Incidència en reduir K
Incloure dos cultius en un any	**	**
Augmentar la producció de gra	***	*
Producció de farratge	**	***
Extreure les restes de cultiu de la parcel·la	*	***
Establir reg en la parcel·la	***	***
Incloure lleguminoses, sense fertilitzar-les, en la rotació	**	**

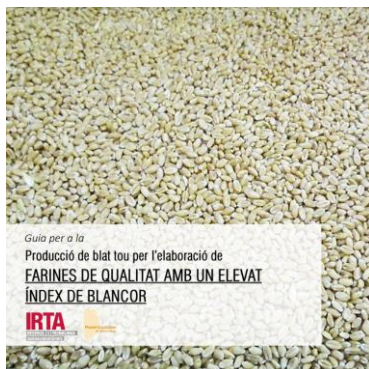
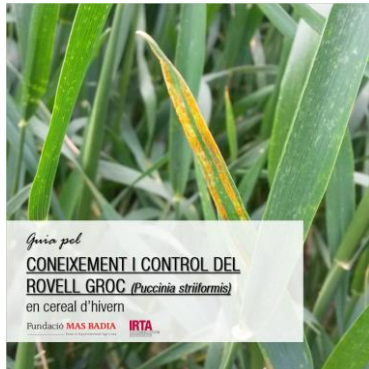
Incidència: \*\*\* alta \*\* mitjana \* baixa - sense



Principals idees

# GUIES D'AQUESTA COL·LECCIÓ

Elaborades per IRTA Mas Badia en el marc de l'operació 01.02.01 del PDR de Catalunya 2014-2020.



Fons Europeu Agrícola  
de Desenvolupament Rural:  
Europa inverteix en les zones rurals



Generalitat de Catalunya  
Departament d'Acció Climàtica,  
Alimentació i Agenda Rural



**FSC**

[www.fsc.org](http://www.fsc.org)

**MIXT**

Paper procedent de  
fontes responsables

**FSC® C110474**



**IRTA**<sup>R</sup>

Institut  
de Recerca i Tecnologia  
Agroalimentàries

**esporc**

*Amb la col·laboració de:*



Generalitat de Catalunya  
**Departament d'Acció Climàtica,  
Alimentació i Agenda Rural**



Fons Europeu Agrícola  
de Desenvolupament Rural:  
Europa inverteix en les zones rurals