

# PLAN DE ABONADO. FERTILIZACIÓN EN CULTIVOS EXTENSIVOS



**Formación – Campaña de fomento de analítica de suelos (Caminreal)**  
Lunes 23 de septiembre de 2024



- 11:30 Inauguración de la jornada de formación
- 11:45 Legislación general aplicable a la fertilización. • Unidad de fertilización del Gobierno de Aragón
- 12:15 Características físico-químicas de los suelos y su relación con la fertilización de los cultivos. • Samuel Franco-Luesma, CITA Aragón
- 12:45 Características biológicas de los suelos y su relación con la calidad del suelo • Laura Martínez, CSIC
- 13:15 Resultados de la campaña de analíticas de suelos • Jesús Betrán, Director Laboratorio Agroambiental del Gobierno de Aragón
- 13:45 Plan de abonado. Cálculo de la fertilización en cultivos extensivos • Unidad de fertilización del Gobierno de Aragón
- 14:30 COMIDA
- 16:00 Técnicas para la mejora de parámetros del suelo:
  - 40 min. Agricultura de Conservación: Siembra Directa  
Diversificación de cultivos: rotaciones y cultivos de servicio  
• Pablo da Silveira, AGRACON
  - 20 min. Fertilización orgánica • Jesús Betrán, Laboratorio Agroambiental
  - 20 min. Biochar y fertilidad biológica • María Videgain, EPSH-UNIZAR
- 17:30-18:30h. Grupos de discusión por temas de interés

Inscripciones: <https://forms.gle/vBJZjXGKBUZfgWnX9>  
Contacto: [citateruel@cita-aragon.es](mailto:citateruel@cita-aragon.es) • 978 641 645



- MODALIDAD PRESENCIAL: Ayuntamiento Caminreal. Pl. las Escuelas, 1
- MODALIDAD ON-LINE: se facilitará el link de conexión tras la inscripción



Actuación subvencionada por el Gobierno de España y el Gobierno de Aragón con cargo al Fondo de Inversiones de Teruel



**Formación – Campaña de fomento de analítica de suelos (CITAté)**  
Martes 1 de octubre de 2024



- 11:30 Inauguración de la jornada de formación
- 11:45 Legislación general aplicable a la fertilización. • Unidad de fertilización del Gobierno de Aragón
- 12:15 Características físico-químicas de los suelos y su relación con la fertilización de los cultivos. • Samuel Franco-Luesma, CITA Aragón
- 12:45 Características biológicas de los suelos y su relación con la calidad del suelo • Laura Martínez, CSIC (online)
- 13:15 Resultados de la campaña de analíticas de suelos • Jesús Betrán, Director Laboratorio Agroambiental del Gobierno de Aragón
- 13:45 Plan de abonado. Cálculo de la fertilización en cultivos extensivos • Unidad de fertilización del Gobierno de Aragón
- 14:30 COMIDA
- 16:00 Técnicas para la mejora de parámetros del suelo:
  - 40 min. Mínimo laboreo y siembra directa  
Diversificación de cultivos: rotaciones y cultivos de servicio  
• Jorge Álvaro-Fuentes, CSIC
  - 20 min. Fertilización orgánica • Jesús Betrán, Laboratorio Agroambiental
  - 20 min. Biochar y fertilidad biológica • María Videgain, EPSH-UNIZAR
- 17:30-18:30h. Grupos de discusión por temas de interés

Inscripciones: <https://forms.gle/vBJZjXGKBUZfgWnX9>  
Contacto: [citateruel@cita-aragon.es](mailto:citateruel@cita-aragon.es) • 978 641 645



- MODALIDAD PRESENCIAL: Centro de Innovación en Bioeconomía Rural de Teruel. Polígono Plataea, c/ Corinto, nº 3, Teruel
- MODALIDAD ON-LINE: se facilitará el link de conexión tras la inscripción



Actuación subvencionada por el Gobierno de España y el Gobierno de Aragón con cargo al Fondo de Inversiones de Teruel



**CAMINREAL, 23 DE SEPTIEMBRE DE 2024**  
**TERUEL, 1 DE OCTUBRE DE 2024**



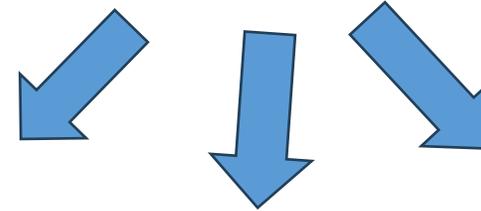
NECESIDADES NPK  
RENDIMIENTO CULTIVO



CUBIERTA VEGETAL



DESCUENTOS



AGUA



MATERIA ORGÁNICA



CULTIVOS ANTERIORES

- Alfalfa, veza...
- Restos de cosecha

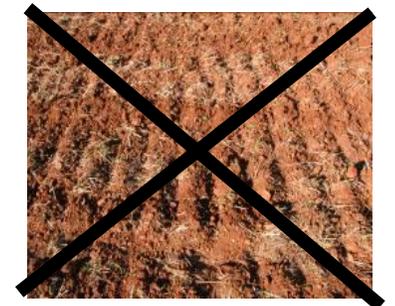


## PLAN DE ABONADO

ELECCIÓN DE LOS FERTILIZANTES



FECHAS DE APLICACIÓN



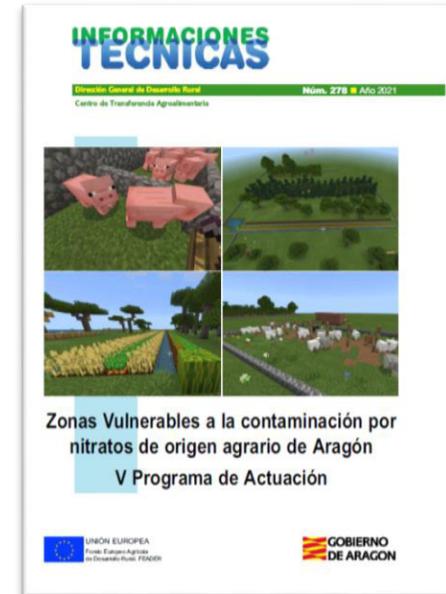
# ¿DÓNDE CONSULTAR LAS NECESIDADES DE ABONADO?

□ N: Programa de Actuación de Zonas Vulnerables de Aragón (V Programa). Obligatorio para los municipios declarados como vulnerables

- N: Fuera de ZZVV recomendación de calcular las necesidades con el V Programa

□  $P_2O_5$  y  $K_2O$ : Guías de buenas prácticas en fertilización de suelos agrarios y nutrición sostenible de los cultivos. En elaboración

- PAC 2024: Guía de fertilización racional de los cultivos de España (MAPA)



# V PROGRAMA ACTUACIÓN EN ZONAS VULNERABLES

Anexo III: Necesidades máximas de Nitrógeno (1) según producción (kg N/t) para los cultivos herbáceos (excepto hortícolas) y aporte máximo admisible por hectárea (kg N/ha) por zonas según anexo XIV

Cultivos	Orientación sobre Necesidades enN	Observaciones	Aporte máximo admitido de nitrógeno por hectárea y ciclo (kg/ha) (2)		
			S1	S2	R3
Cereal de invierno	30 kg/t de producción esperada	En semenera el 30% máximo y no en forma nitríca (abono mineral) (4)	90	150	210
Girasol	40 kg/ t de producción a esperada	En semenera el 30% máximo y no en forma nitríca (abono mineral)(4)	40	80	120
Alfalfa	30 kg N/ha	En siembra	30	30	30
(5) Alfalfa regadío. Excepción PURÍN PORCINO	170 kg. N/ha	2 coberteras. Máximo 100 kg N/ha en cada una			170
Gramíneas forrajeras	12 kg N/ t. de producción de heno		130	200	350
	2,8 kg N/ t de forraje verde		130	200	350
(6) Maíz en aspersión	25 kg N/t de producción esperada (3)	En semenera el 30% máximo y no en forma nitríca (abono mineral) (4)			380
Maíz riego a manta	30 kg N/ t de producción esperada (3)	En semenera el 30% máximo y no en forma nitríca (abono mineral) (4)			450
Sorgo	30 kg N/ t de producción esperada	En semenera el 30% máximo y no en forma nitríca (abono mineral) (4)	75	105	195
Colza	60 kg N/ t de producción esperada		90	150	210
Arroz	30 kg N/ t de producción esperada	2/3 en siembra y 1/3 en cobertera			210

5.2. Otros cultivos leñosos

Especie	1º Año (a) kg N/ha	2º Año kg N/ha	3º Año kg N/ha	Año 4	Año 5	Año 6 y sucesivos	Necesidad máxima de nitrógeno admitida/ha y campaña de cultivo (kg N/ha) a partir del año 4 (1)
Olivo (regadío)	30	40	50	50 kg N/ha	60 kg N/ha	70 kg N/ha	180
				Mas 8 kg N/t de olivas			
Olivo (secano)	10	15	20	35 kg N/ha	45 kg N/ha	55 kg N/ha	90
				Mas 8 kg N/t de olivas			
Viña (regadío)	30	40	10 kg N/t. de uva producida. (2)			80	
Viña (secano)	30	40	10 kg N/t. de uva producida. (2)			40	
Especies leñosas para producción de madera: cerezo, nogal, chopos...	20	40	50	Hasta un máximo de 170 kg de N/ha, en REGADÍO, fraccionándolo en un mínimo de dos aportes.		170	
	10	15	20	Hasta un máximo de 90 kg de N/ha, en SECANO		90	

5.1. Leñosos de fruta dulce y frutos secos

Especie	1º Año (a) Nitrógeno kg/ha	2º Año Nitrógeno kg/ha	3º Año y 4º año Nitrógeno kg/ha	A PARTIR DEL 5º AÑO O (Producción estable)		
				Orientación necesidad de nitrógeno según Coef. Extrac. Total (kg/t de fruto) sin aportar restos al suelo	Orientación de necesidad de nitrógeno según Coef. Extrac. Neta aportando restos al suelo (kg/t de fruto)	Aporte máximo admitido de nitrógeno por hectárea (kg/ha) (1)
Melocotonero y Nectarina	30	40	50 kg. N/ha + Mas 1,3 kg N/t de fruta	4,8	3,5	180
Cerezo	30	40	50 kg. N/ha + Mas 1,3 kg N/t de fruta	8	6	150
Manzano	30	40	50 kg N/ha + Mas 0,6 kg N/t de fruta	3,8	2,5	180
Peral	30	40	50 kg N/ha + Mas 0,7 kg N/t de fruta	3,8	2,5	180
Albaricoquero	30	40	50 kg N/ha + Mas 1,2 kg N/t de fruta	5,1	3,7	150
Ciruelo	30	40	50 kg N/ha + Mas 0,9 kg N/t de fruta	4,8	3,5	150
Almendra regadío y otros frutales secos regadío	30	40	50 kg N/ha + 34 kg N/t de almendra en cáscara.	48	33,7	220
Almendra secano y otros frutales secos secano	30	40	50 kg N/ha + 34 kg N/t de almendra en cáscara.	48	33,7	100

# GUIA DE FERTILIZACIÓN RACIONAL DE LOS CULTIVOS DE ESPAÑA

## CEREALES DE INVIERNO

Tabla 16.2. Extracciones medias de nutrientes de los cereales

Cereales de invierno	kg/000 kg de grano producido <sup>(1)</sup>					
	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	CaO	MgO	S
Trigo	28-40	9-15	20-35	5-7	3,5-5	5,2
Cebada	24-28	10-12	19-35	10	5,2	4,1
Avena	24-30	10-14	23-35	-	-	6,1
Centeno	18-20	12-14	16-20	-	-	-

(1) Las extracciones se refieren a los nutrientes contenidos en las partes aéreas de la planta (grano y paja)

Tabla 16.5. Recomendaciones de abonado para el trigo y la cebada

Producción (kg/ha)	Abonado de fondo (kg/ha)			Cobertera (kg N/ha)
	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	
Hasta 2.000	15-20	30-50	20-30	30-40
2.000-3.000	20-25	45-70	25-45	40-65
3.000-4.000	25-35	60-90	40-65	65-85
Más de 4.000	35-40	80-130	60-90	85-110

Fuente: ANFFE (2010)

## CEREALES DE PRIMAVERA: MAÍZ

Tabla 17.6. Necesidades (kg/t grano)

Concepto	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O
Grano	18	7	4
Parte aérea	9	3	16
Total	27	10	20

Tabla 17.7. Necesidades (kg para una producción de 12 t de grano/ha)

Concepto	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O
Grano	216	84	48
Parte aérea	108	36	192
Total	324	120	240

# GUIA DE FERTILIZACIÓN RACIONAL DE LOS CULTIVOS DE ESPAÑA

## LEGUMINOSAS

Tabla 18.5. Extracciones medias de las leguminosas de grano (kg/t grano)

Cultivo	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O
Judías secas	50	20	32
Habas secas	60	17	45
Lentejas	47	8	12
Garbanzos	45	8	35
Guisantes secos	43	20	30
Veza	45	15	26
Yeros	36	10	13
Altramuz	85	21	43

Tabla 18.6. Recomendaciones de abonado para leguminosas (kg/ha)

Producción (kg/ha)	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O
Hasta 1.000	10-15	20-30	25-40
1.000-2.000	15-20	30-40	35-50
Más de 2.000	20-30	40-70	45-100

- Caso general: aplicación de pequeñas dosis de nitrógeno hasta se produzca la simbiosis con el *Rhizobium* sp. En siembra, 20 kg N/ha. [Leguminosas forrajeras](#).
- Calidad óptima del grano y altos rendimientos, [Leguminosas grano – Hortícolas](#). Demanda adicional de nitrógeno para asegurar la calidad óptima del grano o de las vainas. V Programa contempla orientaciones (kg N/ t) y aporte máximo admisible por hectárea (kg N/ t) para guisante y judía verde.

# GUIA DE FERTILIZACIÓN RACIONAL DE LOS CULTIVOS DE ESPAÑA

## FRUTALES Y ALMENDRO

Especie	Año-1	Año-2	Año-3 y sucesivos hasta alcanzar plena producción
Melocotonero	20	35	50 + 1,3 kg N/t de fruto
Cerezo	20	35	50 + 1,3 kg N/t de fruto
Manzano	20	35	50 + 0,6 kg N/t de fruto
Peral	20	35	50 + 0,7 kg N/t de fruto
Albaricoquero	20	35	50 + 1,2 kg N/t de fruto
Ciruelo	20	35	50 + 0,9 kg N/t de fruto
*Almendro	20	35	50 + 34 kg N/t de fruto

\*Almendra en cáscara

Cultivo	Exportaciones totales (kg P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> /t de fruto)	Exportaciones totales (kg K <sub>2</sub> O/t de fruto)
Melocotonero-Nectarina	1,71	3,84
Cerezo	1,32	3,06
Manzano	0,80	2,69
Peral	0,73	2,78
Albaricoquero	1,32	5,68
Ciruelo	0,69	3,30
*Almendro	12,0	47,0

\*Almendra en cáscara

Tabla 25.8. Abonado recomendado para distintas especies de fruta dulce y almendro (kg/ha)

Especie	Producción esperada (kg/ha)	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O
Melocotonero	25.000	85	45	95
Cerezo	10.000	55	15	30
Manzano	40.000	100	35	110
Peral	30.000	75	25	85
Albaricoquero	20.000	70	25	115
Ciruelo	20.000	65	15	65
*Almendro	2.500	80	30	120

\* Almendra en cáscara

# GUIA DE FERTILIZACIÓN RACIONAL DE LOS CULTIVOS DE ESPAÑA

## VIÑEDO

Tabla 26.4. Abonado de mantenimiento del viñedo (kg/ha)

Rendimiento (kg/ha)	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	MgO
≤6.000	≤35	≤20	≤60	≤15
6.000-9.000	35-45	20-25	60-80	15-20
≥9.000	45-60	25-40	80-100	20-25

## OLIVO

Tabla 27.4. Extracción de nutrientes

Nutrientes	(kg/1.000 kg de aceitunas)
N	15 a 20
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	4 a 5
K <sub>2</sub> O	20 a 25

Tabla 27.8. Recomendación de abonado del olivo en fertirrigación (kg/ha)  
(Para una producción de 8.000 kg/ha, sin complemento foliar)

Nutrientes	
N	130
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	35
K <sub>2</sub> O	180

## PLANES DE ABONADO. ASPECTOS A TENER EN CUENTA

- Zona Vulnerable o Fuera de Zona Vulnerable
- Limites al N
  - Límite máximo N a fertilizantes orgánicos
  - Limite kg N/t producción esperada
  - Limite kg N/ha
  - Limite N (abono mineral) en sementera
- Control de la urea
- Limites al  $P_2O_5$  y  $K_2O$
- Periodos de prohibición
- Pendiente



# ZONAS VULNERABLES DECLARADAS EN 2021 EN ARAGÓN

## MASA DE AGUA

A. Aluvial del Ebro. Río Queiles

B. Arbas. Río Arba de Luesia

C. Saso de Bolea. Hoya de Huesca. Sasos del Alcanadre

D. Aluvial del Gállego. Barranco de la Violada

E. Litera Alta. Sinclinal de Graus.

F. Somontano del Moncayo

G. Campo de Cariñena

H. Pliocuaternario de Alfamén. Mioceno de Alfamén

I. Cubeta de Azuara. Campo de Belchite

J. Huerva-Perejiles. Río Huerva

K. Gallocanta. Monreal-Calamocha

L. Cella-Ojos de Monreal

M. Cubeta de Oliete

N. Alto Maestrazgo

O. Barranco de la Valcuerna. Aluvial del Cinca

P. Puertos de Beceite. Río Tastavins. Río Matarraña

Q. Páramos del Alto Jalón

R. Javalambre Occidental. Javalambre Oriental

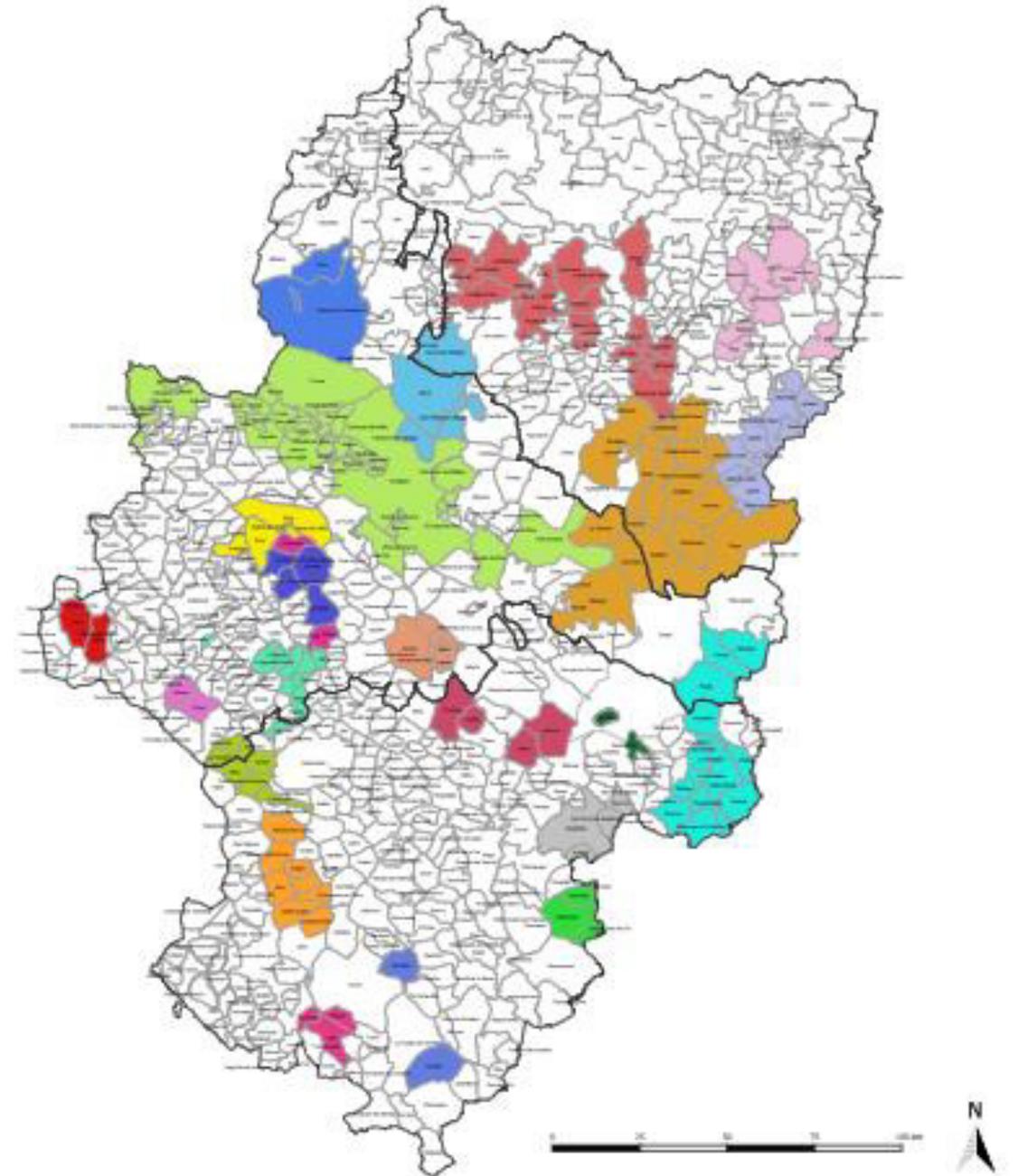
S. Barranco La Clamor Amarga

T. Salada Grande o Laguna de Alcañiz. Río Mezquín

U. Aliaga-Calanda

V. Río Jalón

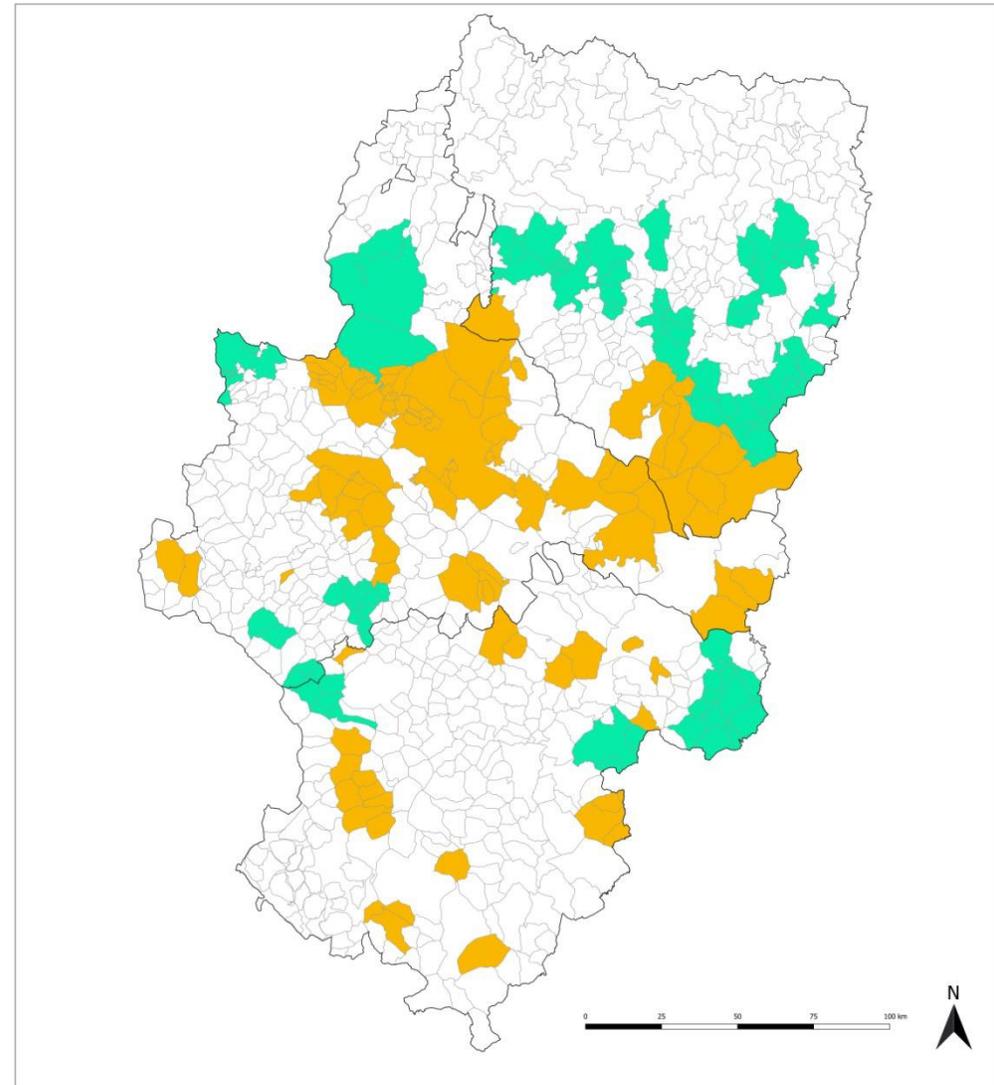
W. Arquillo y Villed



# ZONAS VULNERABLES

## ZONAS PRODUCTIVAS PARA LIMITAR LA CANTIDAD DE NITRÓGENO ADMITIDO POR HECTÁREA:

- ❑ En el caso de cultivos herbáceos no hortícolas, se han diferenciado 3 zonas productivas :
  - ❑ S1 – Secanos áridos
  - ❑ S2 – Secanos húmedos
  - ❑ R3 – Regadío
  
- ❑ En cultivos hortícolas y leñosos, no se han diferenciado zonas



Secano productivo  
Secano menos productivo

# LIMITES AL N

## ZONA VULNERABLE

- Limite kg N/t producción esperada
- Limite kg N/ha
- Limite abono mineral en fondo

CULTIVOS HERBÁCEOS		Limitación de aplicación de nitrógeno	Aporte máximo admitido de nitrógeno por hectárea y ciclo (kg/ha) (2)		
Cultivos	Orientación sobre Necesidades en N	Observaciones	S1	S2	R3
Cereal de invierno	30 kg/t de producción esperada	En sembrera el 30% máximo y no en forma nítrica (abono mineral) (4)	90	150	210
Girasol	40 kg/ t de producción a esperada	En sembrera el 30% máximo y no en forma nítrica (abono mineral)(4)	40	80	120
Alfalfa	30 kg N/ha	En siembra	30	30	30
(5) Alfalfa regadio. Excepción PURÍN PORCINO	170 kg. N/ha	2 coberteras. Máximo 100 kg N/ha en cada una			170
Gramíneas forrajeras	12 kg N/ t. de producción de heno		130	200	350
	2,8 kg N/ t de forraje verde		130	200	350
(6) Maíz en aspersión	25 kg N/t de producción esperada (3)	En sembrera el 30% máximo y no en forma nítrica (abono mineral) (4)			380
Maíz riego a manta	30 kg N/ t de producción esperada (3)	En sembrera el 30% máximo y no en forma nítrica (abono mineral) (4)			450
Sorgo	30 kg N/ t de producción esperada	En sembrera el 30% máximo y no en forma nítrica (abono mineral) (4)	75	105	195
Colza	60 kg N/ t de producción esperada		90	150	210
Arroz	30 kg N/ t de producción esperada	2/3 en siembra y 1/3 en cobertera			210

## ZONA NO VULNERABLE

- N. Los aportes efectivos de N anuales por cultivo no deberán exceder en más de un 20 % las necesidades (netas) de fertilización. Se puede modificar si existe analítica.

# CANTIDAD MÁXIMA DE ESTIÉRCOLES Y PURINES APLICABLES AL SUELO

## ZONA VULNERABLE

- El equivalente a 170 kg de N/ha y año de origen orgánico
- En caso de necesidades inferiores, ajustarse a éstas.
- En caso de necesidades superiores, se aplicará con fertilizantes minerales.

## ZONA NO VULNERABLE

- El equivalente a 210 kg de N/ha y año de origen orgánico
- En caso de necesidades inferiores, ajustarse a éstas.



# LÍMITES $P_2O_5$ y $K_2O$ . CONTROL DE LA UREA

## ZONA VULNERABLE Y NO VULNERABLE

### □ $P_2O_5$

- Los valores que se aporten no deberán sobrepasar en un 30 % la suma para los valores determinados para 5 años consecutivos.
- Este % podrá ser superior en suelos considerados pobres en este nutriente (informe técnico)

### □ $K_2O$

- Los valores que se aporten no deberán sobrepasar en un 20 % la suma para los valores determinados para 5 años consecutivos.

### □ Urea

- Si el N aportado mediante urea y soluciones nitrogenadas ureicas supera en el ámbito nacional el 30 % del nitrógeno total comercializado, en la siguiente campaña de abonado aquellas explotaciones que apliquen más del 20 % de sus necesidades de nitrógeno mediante urea o soluciones nitrogenadas ureicas, deberán elegir entre los métodos de la parte B del anexo V, aquellos que garanticen una reducción de las emisiones
- Anexo V parte B: fraccionar aportes, sistemas de inyección en profundidad, enterrado de la urea, gránulos recubiertos de polímero (liberación lenta), fertirrigación, inhibidores de ureasa, dosificación variable.

# PERIODOS DE PROHIBICIÓN EN LA CAMPAÑA DE CEREAL DE INVIERNO

## - Fertilizantes en Cereal de Invierno. Año 1 (PREVIO SIEMBRA E INICIO CICLO)

	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
	Bar-becho	Bar-becho	Bar-becho	Bar-becho	Bar-becho	Bar-becho	Bar-becho	Bar-becho	Bar-becho	Siembra cereal	Cereal	Cereal
Tipo I			Adelanto abonado fondo									
Tipo II							Adelanto abonado fondo	Adelanto abonado fondo	Lo más próximo posible a la fecha de siembra			
Tipo III									Lo más próximo posible a la fecha de siembra			

## - Fertilizantes en Cereal de Invierno. Año 2. (SALIDA DE INVIERNO A COSECHA)

	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
	Cereal	Cereal	Cereal	Cereal	Cereal	Cosecha cereal	Sin cultivo	Sin cultivo	Sin cultivo	Siembra cereal	Cereal	Cereal
Tipo I												
Tipo II										Lo más próximo posible a la fecha de siembra		
Tipo III										Lo más próximo posible a la fecha de siembra		

Inicio del espigado. Lo marcará el desarrollo del cultivo

# LIMITACIONES DE APLICACIÓN DE FERTILIZANTES EN TERRENOS CON PENDIENTES

## ZONA VULNERABLE

TIPO I



TIPO II



TIPO III



ZONA NO VULNERABLE: No hay limitación

# CUADERNO DE EXPLOTACIÓN - PAPEL

Plataforma de Servicios en Línea

aplicaciones.aragon.es/webenvios/pages/aplicaciones.xhtml

GOBIERNO DE ARAGON

PLATAFORMA DE SERVICIOS EN LÍNEA DEL DEPARTAMENTO DE AGRICULTURA, GANADERÍA Y MEDIO AMBIENTE

Versión: 5.0.50

PLATAFORMA DE SERVICIOS EN LÍNEA

Aplicaciones

- ESTRATEGIA LOCAL WEB PUBLICA ✓
- PLATAFORMA SOPORTE SGA ✓
- CONSULTA WEB SIGPAC RENOVADO ✓
- CONSULTA INFORMACIÓN TRÁMITES ✓
- CUADERNO EXPLOTACION WEB ✓

GOBIERNO DE ARAGON

Cuaderno de Explotaciones

Introduzca cif/nif de acceso y checksum si ha presentado PAC en 2023/2024

Cif/Nif:

Código de Barras o CIP:

Aceptar Limpiar AYUDA

Acceso Certificado

© Gobierno de Aragón, 2024. Todos los derechos reservados.

Adobe Reader

Descargar Adobe Reader

# CUADERNO DE EXPLOTACIÓN - PAPEL

## CUADERNO DE EXPLOTACIÓN A2) IDENTIFICACIÓN DE LAS PARCELAS

Restricciones > 10 %  
de pendiente

Zonas  
Vulnerables

Apellidos y Nombre del agricultor o Razón Social:	NIF o CIF:	Campaña agrícola o año: 2024
---	------------	---------------------------------

Nº Ord	Datos SIGPAC									Datos Agronómicos							Sistema Asesora. (6)	Pendiente %	ZV (S/N) (7)
	Provi	Municipio	Agreg.	Zona	Pollig.	Parce.	Recin.	Uso SIGPAC	Sup. Sigpac (ha)	Sup. cultiv. (ha)	Especie	Variedad (2)	Fecha Inicio Cultivo (3)	Fecha Fin Cultivo (3)	Sistema Riego (4)	Sistema Explo (5)			
58	50	PINSEQUE	0	0	5	479	1	TA	0.52	0.52	TRIGO BLANDO				R		505207	1.8	S
59	50	PLEITAS	0	0	1	117	1	TA	2.7	2.7	TRIGO BLANDO				R		505207	1.3	N
60	50	PLEITAS	0	0	1	197	1	TA	0.25	0.25	TRIGO BLANDO				R		505207	1.3	N
61	50	PLEITAS	0	0	4	30	1	TA	0.57	0.57	TRIGO BLANDO				R		505207	4.4	N
62	50	SOBRADIEL	0	0	4	141	1	TA	0.36	0.36	TRIGO BLANDO				R		505207	2.5	S
63*	50	SOBRADIEL	0	0	10	58	1			2.48	TRIGO BLANDO				R		505207	1.3	S
64*	50	SOBRADIEL	0	0	11	63	1	TA	1.5	1.5	TRIGO BLANDO				R		505207	3.3	S
65	50	SOBRADIEL	0	0	14	82	1	TA	0.34	0.34	TRIGO BLANDO				R		505207	3.9	S
66*	50	SOBRADIEL	0	0	14	134	2	TA	1.06	1.06	TRIGO BLANDO				R		505207	3.5	S
67*	50	SOBRADIEL	0	0	14	173	2	TA	0.46	0.46	TRIGO BLANDO				R		505207	2.4	S
68	50	TORRES DE BERRELEN	0	0	2	146	1	TA	0.45	0.45	TRIGO BLANDO				R		505207	1.6	S
69	50	TORRES DE BERRELEN	0	0	2	155	1	TA	0.32	0.32	TRIGO BLANDO				R		505207	1.8	S
70	50	TORRES DE BERRELEN	0	0	2	162	1	TA	0.24	0.24	TRIGO BLANDO				R		505207	1.5	S
71	50	TORRES DE BERRELEN	0	0	2	168	1	TA	0.26	0.26	TRIGO BLANDO				R		505207	1.8	S
72	50	TORRES DE BERRELEN	0	0	2	169	1	TA	0.52	0.52	TRIGO BLANDO				R		505207	1.2	S
73	50	TORRES DE BERRELEN	0	0	2	172	1	TA	0.8	0.8	TRIGO BLANDO				R		505207	0.9	S
74	50	TORRES DE BERRELEN	0	0	2	173	1	TA	0.95	0.95	TRIGO BLANDO				R		505207	0.9	S
75	50	TORRES DE BERRELEN	0	0	2	173	2	TA	0.17	0.17	TRIGO BLANDO				R		505207	1.1	S
76	50	TORRES DE BERRELEN	0	0	2	174	1	TA	0.12	0.12	TRIGO BLANDO				R		505207	1.1	S

\* Recintos declarados de alfalfa en PAC anterior

=> Descuento obligatorio de 100 kg N/ha

- 1) Se puede adjuntar un extracto de la Solicitud Unica, siempre y cuando contenga la información requerida en esta tabla
- 2) Sólo obligatorio en el caso de cultivos leñosos
- 3) Las fechas de inicio y fin de cultivo sólo se deben cumplimentar en el caso de ecorregímenes para plurianuales y dobles cosechas
- 4) Sistema de riego: seco (S); y en caso de regadío hacer constar el tipo de regadío, a pie o a manta (P), aspersión (A), goteo (G), otros sistemas (O)
- 5) Sistema de explotación: Aire libre (AL), malla (M), cubierta bajo plástico (BP), invernadero (IN)
- 6) Sistema de Asesoramiento: Agricultura ecológica (AE), producción integrada (PI), certificaciones privadas (CP), pertenencia a ATRIAS (código ATRIA), gestión de plagas asistida de asesoramiento (AS), no tiene obligación de aplicar la Gestión Integrada de Plagas al ser considerada producción de baja utilización de productos fitosanitarios según Real Decreto 1311/2012 (NO)
- 7) Recinto en Zona Vulnerable a la Contaminación por Nitratos.

**CUADERNO DE EXPLOTACIÓN  
F) PLAN DE ABONADO Y APLICACIONES**

<b>TITULAR DE LA EXPLOTACIÓN</b>		<b>CIF/NIF</b>	
----------------------------------	--	----------------	--

<b>CULTIVO CON IDÉNTICA FERTILIZACIÓN</b>							
<b>CULTIVO</b>	<b>S/R</b>	<b>Tipo de riego</b>	<b>Nº de orden de las parcelas con el mismo plan de abonado y aplicación real</b>	<b>Superficie total del grupo (ha)</b>	<b>Fecha siembra o plantación</b>	<b>Fecha cosecha o recolección</b>	<b>Zona vulnerable nitratos SI/NO (*)</b>

<b>PLAN DE ABONADO</b>										<b>APLICACIÓN REAL</b>								
<b>Producción estimada media (kg/ha)</b>	<b>(1) Necesidad máxima (kg/ha)</b>			<b>(2) Aportes suelo (M.O., agua, cultivo anterior) (kg/ha)</b>			<b>(1)-(2) Necesidades netas máximas (kg/ha)</b>			<b>Fecha aplicación</b>	<b>(3) Contenido en el fertilizante Mineral (%), Estiércol (kg/t), Purín (kg/m³)</b>			<b>(4) Cantidad fertilizante aplicado (kg/ha)</b>	<b>(3)*(4) Fertilizante aplicado (kg/ha)</b>			<b>Producción real (kg/ha)</b>
	<b>N</b>	<b>P<sub>2</sub>O<sub>5</sub></b>	<b>K<sub>2</sub>O</b>	<b>N</b>	<b>P<sub>2</sub>O<sub>5</sub></b>	<b>K<sub>2</sub>O</b>	<b>N</b>	<b>P<sub>2</sub>O<sub>5</sub></b>	<b>K<sub>2</sub>O</b>		<b>N</b>	<b>P<sub>2</sub>O<sub>5</sub></b>	<b>K<sub>2</sub>O</b>		<b>N</b>	<b>P<sub>2</sub>O<sub>5</sub></b>	<b>K<sub>2</sub>O</b>	

<b>Origen fertilizante mineral</b>	
<b>Origen fertilizante orgánico (REGA, NIMA)</b>	
<b>Obligación del plan de abonado (SI/NO)</b>	<b>Obligación de asesoramiento (SI/NO)</b>
<b>Observaciones e incidencias</b>	

(\*) Si el recinto está en Zona Vulnerable hay que tener en cuenta las restricciones del Programa de actuación en ZZVV a la contaminación por nitratos en vigor.  
 (\*\*) La cumplimentación del Plan de abonado es obligatoria al solicitar los Ecorregímenes de rotación de cultivos y siembra directa, en regadío, y espacios biodiversidad cultivos bajo agua.

# EJEMPLO 1. PLAN DE ABONADO MAÍZ CON FERTILIZACIÓN ORGÁNICA

## NECESIDADES DEL MAÍZ

Anexo III: Necesidades máximas de Nitrógeno (1) según producción (kg N/t) para los cultivos herbáceos (excepto hortícolas) y aporte máximo admisible por hectárea (kg N/ha) por zonas según anexo XIV

Cultivos	Orientación sobre Necesidades enN	Observaciones	Aporte máximo admitido de nitrógeno por hectárea y ciclo (kg/ha) (2)		
			S1	S2	R3
(6) Maíz en aspersión	25 kg N/t de producción esperada (3)	En sementera el 30% máximo y no en forma nítrica (abono mineral) (4)			380
Maíz riego a manta	30 kg N/ t de producción esperada (3)	En sementera el 30% máximo y no en forma nítrica (abono mineral) (4)			450

(3) Producción comercial con el 14% de humedad de referencia.

(4) Si los abonos son del Tipo I ó Tipo II se permite aplicar todo el fertilizante autorizado (hasta un máximo de 170 kg. de N/ha y año) en sementera, aunque en el caso del Tipo II sería más recomendable la aplicación en cobertera.

Tabla 17.6. Necesidades (kg/t grano)

Concepto	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O
Grano	18	7	4
Parte aérea	9	3	16
<b>Total</b>	<b>27</b>	<b>10</b>	<b>20</b>

### Necesidades Maíz



- 25 kg N / t (aspersión)
- 10 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> / t
- 20 kg K<sub>2</sub>O / t

# DESCUENTOS

N proporcionado por la materia orgánica

Contenido de materia orgánica (%)	Nitrógeno anual disponible, kg /ha		
	Suelos arenosos	Suelos francos	Suelos arcillosos
0,5	10-15	7-12	5-10
1,0	20-30	15-25	10-20
1,5	30-45	22-37	15-30
2,0	40-60	30-50	20-40
2,5	-	37-62	25-50
3,0	-	-	30-60

Aportes por restos de cultivo anterior

Paja cereal recolectada o pastoreada

Paja cereal en campo

Fijación de N leguminosas

Cultivo	Kg N / ha
Alfalfa	100
Leguminosa anual	30

Agua

Lluvia

Kg N / ha
0-10

Riego

Volumen de riego utilizado (m³/ha)	Cantidad de nitrógeno (N) aportado: kg / ha				
	Concentración de nitratos en el agua de riego: mg NO <sub>3</sub> / l				
	5	10	30	50	100
4.000	5	9	30	45	90
6.000	7	14	42	68	136
8.000	9	18	54	90	181
10.000	11	23	70	113	226

Volumen de riego utilizado (m³/ha)	Cantidad de K <sub>2</sub> O aportado: kg / ha			
	Concentración de potasio en el agua de riego: mg K / l			
	1	5 ↓	10	20
4.000	5	24	48	96
6.000	7	36	72	145
8.000	10	48	96	193
10.000	12	60	120	241



# CONDUCTIMETROS

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

Conductímetre amb sensor de temperatura

Caracterització del PURI PORCI D'ENGREIX mitjançant conductímetre

Valors de la conductivitat elèctrica (CE) entre 10 – 46 mS/cm

Dades de la recta que relaciona la CE amb el contingut de nutrients (n= 246)

Nutrient	Pendent	Constant	Observacions
Nitrogene $CE > 23$ mS/cm	0,124	2,179	Lectura de la Conductivitat elèctrica estandaritzada a una temperatura de 25°C
N (N total) $CE > 23$ mS/cm	0,191	0,637	
Fòsfor ( $P_2O_5$ )	No existeix una relació clara amb la CE		
Potassi ( $K_2O$ )	0,144	0,278	

Concentració segons valor conductímetre: ( $kg/m^3$ )

CE (mS/cm)	N <sub>total</sub> †	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> †	K <sub>2</sub> O	CE (mS/cm)	N <sub>total</sub> †	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> †	K <sub>2</sub> O	CE (mS/cm)	N <sub>total</sub> †	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> †	K <sub>2</sub> O
10	3,4	3,2	1,7	23	5,0	3,2	3,6	36	7,5	3,2	5,5
11	3,5	3,2	1,9	24	5,2	3,2	3,7	37	7,7	3,2	5,6
12	3,7	3,2	2,0	25	5,3	3,2	3,9	38	7,9	3,2	5,8
13	3,8	3,2	2,2	26	5,4	3,2	4,0	39	8,1	3,2	5,9
14	3,9	3,2	2,3	27	5,5	3,2	4,2	40	8,3	3,2	6,0
15	4,0	3,2	2,4	28	5,7	3,2	4,3	41	8,5	3,2	6,2
16	4,2	3,2	2,6	29	6,2	3,2	4,5	42	8,7	3,2	6,3
17	4,3	3,2	2,7	30	6,4	3,2	4,6	43	8,9	3,2	6,5
18	4,4	3,2	2,9	31	6,6	3,2	4,7	44	9,0	3,2	6,6
19	4,5	3,2	3,0	32	6,7	3,2	4,9	45	9,2	3,2	6,8
20	4,7	3,2	3,2	33	6,9	3,2	5,0	46	9,4	3,2	6,9
21	4,8	3,2	3,3	34	7,1	3,2	5,2				
22	4,9	3,2	3,4	35	7,3	3,2	5,3				

† El 67% del nitrogen del purí de porcí és nitrogen amoniacal.

# No s'ha trobat una relació entre la conductivitat elèctrica del purí i el contingut de fòsfor segons tipus de producció.

Aquests valors no són vàlids si el purí fresc ha sofert anteriorment algun tractament o s'ha afegit algun additiu que n'alteri la conductivitat elèctrica (com ara clorur de ferro; sulfat de ferro; sulfat d'alumini,...)

FUTUR AGRARI  Oficina de fertilització i tractament de dejeccions ramaderes

S'autoritza la utilització del contingut d'aquest estudi amb l'obligació de fer constar la font:  
 Oficina de Fertilització i tractament de dejeccions ramaderes – Departament d'Acció Climàtica, Alimentació i Agenda Rural - Generalitat de Catalunya.  
 Gener 2018

Transformación porcino: genética, alimentación, manejo ,instalaciones...

## □ Proyecto LIFE

- Granjas de cebo
- Granjas de madres
- Granjas de ciclo cerrado

Medida de la CE y posterior analítica en laboratorio.



Composición media de los purines porcinos según el tipo de producción para los 3 nutrientes principales (Tablas más actualizadas)

- N total
- P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>
- K<sub>2</sub>O

# EFICIENCIA ABONOS ORGÁNICOS

## Anexo IX: Nitrógeno en forma mineral u orgánica eficiente en los dos primeros años

Tipo de fertilizantes orgánico	Nitrógeno en forma mineral u orgánica eficiente el primer año %	Nitrógeno orgánico eficiente el segundo año %
Gallinaza de puesta	90	1
Estiércol de aves (pollos engorde)	90	1
Purín porcino (estiércol líquido)	70	0
Purín vacuno (estiércol líquido)	75	5-10
Fracción líquida purín porcino.	85	0
Compost de estiércol de aves	50	30
Estiércol sólido de vacuno, ovino y otros extensivos con cama	50	20
Compost de estiércol vacuno y ovino	20	30

CULTIVO CON IDÉNTICA FERTILIZACIÓN							
CULTIVO	S/R	Tipo de riego	Nº de orden de las parcelas con el mismo plan de abonado y aplicación real	Superficie total del grupo (ha)	Fecha siembra o plantación	Fecha cosecha o recolección	Zona vulnerable nitratos SI/NO (*)
MAÍZ (tras cebada)	R	ASPERSIÓN	1-10	22,34	15/04/2023	25/10/2024	(1-10) SI

PLAN DE ABONADO									
Producción estimada media (kg/ha)	(1) Necesidad máxima (kg/ha)			(2) Aportes suelo (M.O., agua, cultivo anterior) (kg/ha)			(1)-(2) Necesidades netas máximas (kg/ha)		
	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O
12000	12t*25u/t=300	12t*10u/t=120	12t*20u/t=240	M.O = 25 Lluvia = 5 Riego = 42 Leguminosa=0	Paja recolectada = 0	Riego = 36 Paja recolectada = 0	300-72=228	120	240-36=204

APLICACIÓN REAL								
Fecha aplicación	(3) Contenido en el fertilizante Mineral (%), Estiércol (kg/t), Purín (kg/m <sup>3</sup> )			(4) Cantidad fertilizante aplicado (kg/ha)	(3)*(4) Fertilizante aplicado (kg/ha)			Producción real (kg/ha)
	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O		N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	
01/04/2023 (PURÍN)	4,5	3,2	3	37 m3/ha	37*4,5=167 (N org)	37*3,2=119	37*3=111	SIN COSECHAR
					37*4,5*0,7=117 (Ef.)		¿Limitante?	
30/07/2024 (N-27)	27	0	0	400	400*0,27=108		¿Aplicar K <sub>2</sub> O?	
					Total = 117+108=225			

CULTIVO CON IDÉNTICA FERTILIZACIÓN							
CULTIVO	S/R	Tipo de riego	Nº de orden de las parcelas con el mismo plan de abonado y aplicación real	Superficie total del grupo (ha)	Fecha siembra o plantación	Fecha cosecha o recolección	Zona vulnerable nitratos SI/NO (*)
MAÍZ (tras cebada)	R	ASPERSIÓN	1-10	22,34	15/04/2023	25/10/2024	(1-10) SI

PLAN DE ABONADO									
Producción estimada media (kg/ha)	(1) Necesidad máxima (kg/ha)			(2) Aportes suelo (M.O., agua, cultivo anterior) (kg/ha)			(1)-(2) Necesidades netas máximas (kg/ha)		
	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O
12000	12t*25u/t=300	12t*10u/t=120	12t*20u/t=240	M.O = 25 Lluvia = 5 Riego = 42 Leguminosa=0	Paja en campo = = 5t*2u=10	Riego = 36 Paja en campo = = 5t*(2/3*27)u=90	300-72=228	120-10=110	240-126=114

APLICACIÓN REAL								
Fecha aplicación	(3) Contenido en el fertilizante Mineral (%), Estiércol (kg/t), Purín (kg/m <sup>3</sup> )			(4) Cantidad fertilizante aplicado (kg/ha)	(3)*(4) Fertilizante aplicado (kg/ha)			Producción real (kg/ha)
	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O		N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	
01/04/2023 (PURÍN)	4,5	3,2	3	37 m3/ha	37*4,5=167 (N org)	37*3,2=119	37*3=111	SIN COSECHAR
					37*4,5*0,7=117 (Ef.)			
30/07/2024 (N-27)	27	0	0	400	400*0,27=108			
					Total = 117+108=225			

# EJEMPLO 2 PLAN DE ABONADO. CEBADA EN SECANO ÁRIDO. CON ANALITICA

## NECESIDADES DE LOS CEREALES DE INVIERNO

Anexo III: Necesidades máximas de Nitrógeno (1) según producción (kg N/t) para los cultivos herbáceos (excepto hortícolas) y aporte máximo admisible por hectárea (kg N/ha) por zonas según anexo XIV

Cultivos	Orientación sobre Necesidades enN	Observaciones	Aporte máximo admitido de nitrógeno por hectárea y ciclo (kg/ha) (2)		
			S1	S2	R3
Cereal de invierno	30 kg/t de producción esperada	En sementera el 30% máximo y no en forma nítrica (abono mineral) (4)	90	150	210

(4) Si los abonos son del Tipo I ó Tipo II se permite aplicar todo el fertilizante autorizado (hasta un máximo de 170 kg. de N/ha y año) en sementera, aunque en el caso del Tipo II sería más recomendable la aplicación en cobertera.

Tabla 16.2. Extracciones medias de nutrientes de los cereales

Cereales de invierno	kg/000 kg de grano producido <sup>(1)</sup>					
	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	CaO	MgO	S
Trigo	28-40	9-15	20-35	5-7	3,5-5	5,2
Cebada	24-28	10-12	19-35	10	5,2	4,1
Avena	24-30	10-14	23-35	-	-	6,1
Centeno	18-20	12-14	16-20	-	-	-

(1) Las extracciones se refieren a los nutrientes contenidos en las partes aéreas de la planta (grano y paja)

Necesidades cebada



- ☐ 30 kg N / t
- ☐ 11 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> / t
- ☐ 27 kg K<sub>2</sub>O / t

Fecha de entrada [REDACTED]  
Su referencia [REDACTED]  
Número de registro 20240 [REDACTED]  
Análisis Control interno  
Copia boletín nº 0

Los ensayos marcados (\*) no están amparados por la acreditación de ENAC

**BOLETIN DE ANALISIS**

Muestra de (según declaración del cliente)

Suelo.

Remitida por

SUELO 0-30

NIF o CIF

Contenida en

Observaciones

Fecha de inicio de los análisis

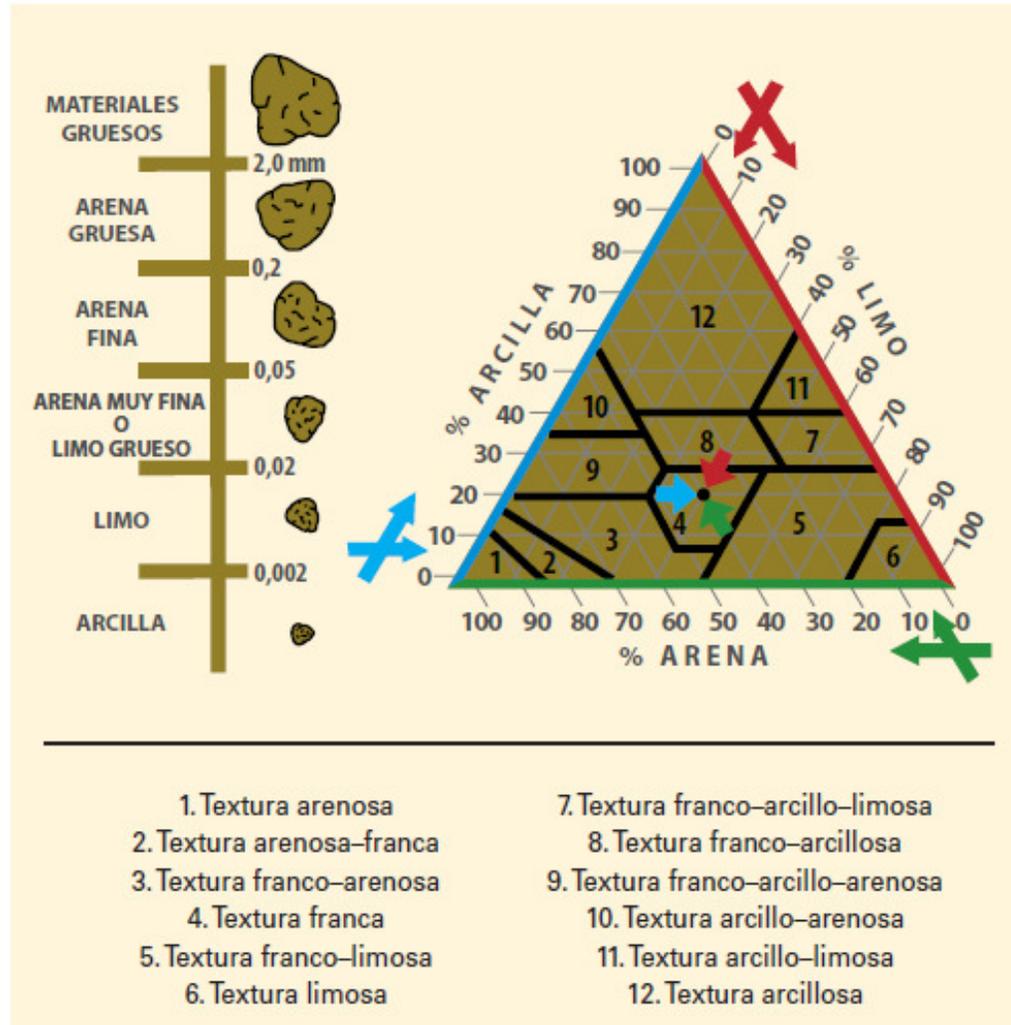
Fecha de finalización de los análisis:

**DETERMINACIONES REALIZADAS**

	Método	Unidad	Resultado	Incertidumbre
TEXTURA (CRITERIO U.S.D.A.) (Resultados sobre masa seca al aire)				
* Arena total (0,05 - 2 mm.).	SEDIMENTACION	% p/p	31,49	
* Limo grueso (0,02 - 0,05 mm.).	SEDIMENTACION	% p/p	12,73	
* Limo fino (0,002 - 0,02 mm.).	SEDIMENTACION	% p/p	30,21	
* Arcilla (< 0,002 mm.).	SEDIMENTACION	% p/p	25,57	
FERTILIDAD (Resultados expresados sobre masa seca al aire)				
pH al agua 1:2,5 por potenciometría	MT-SUE-007		8,6	± 0,5
Prueba previa de salinidad (C.E. 1:5 á 25°C) por electrometría.	Orden 05/12/75	dS/m	0,1	± 0,01
Materia orgánica oxidable por espectrofotometría.	MT-SUE-002	g/100g	1,51	± 0,19
Fósforo soluble en bicarbonato sódico (Olsen) por espectrofo.	MT-SUE-003	mg/kg	28	± 5
Potasio (extracto acetato amónico) por ICP-OES.	MT-SUE-008	mg/kg	136	± 23
Nitrógeno en forma de nitratos (N-NO3) por espectrofotomet.	MT-SUE-005	mg/kg	5	± 0,7
MINERALES NO SILICATADOS (Resultados sobre masa seca al aire)				
Carbonato cálcico equivalente por volumetría.	MT-SUE-004	g/100g	27	± 4
Caliza activa por volumetría.	MT-SUE-006	g/100g	5,60	± 0,45
CACIONES DE CAMBIO (Resultados sobre masa seca al aire)				
Magnesio (extracto acetato amónico) por ICP-OES.	MT-SUE-008	mg/kg	156	± 25
MICROELEMENTOS (Resultados expresados sobre masa seca al aire)				
* Hierro (extracto DTPA)	ICP-OES	mg/kg	15,00	
* Cobre (extracto DTPA)	ICP-OES	mg/kg	1,12	
* Manganeso (extracto DTPA)	ICP-OES	mg/kg	7,94	
* Cinc (extracto DTPA)	ICP-OES	mg/kg	6,86	

**OBSERVACIONES SOBRE RESULTADOS**

# TEXTURA



Fuente: USDA (1977)

## TIPOS DE SUELO

- Arenoso (textura gruesa)
  - < 10% arcilla
- Franco (textura media)
  - Arcilla 10-30%
- Arcilloso (textura fina)
  - Arcilla > 30%

# INTERVENCIÓN DEL ANÁLISIS

## Directa

### N

➔ Abonado = Necesidades – N min en el suelo al inicio

## Caso General

### $P_2O_5$

### $K_2O$

➔ Validación o corrección del plan de abonado

## ANALISIS NIVELES DE N EN EL SUELO

Abonado = Requerimientos del cultivo - **Nmin en el suelo al inicio** - mineralización del N orgánico - N en el agua de riego

$$\frac{5mgN}{1kg\ suelo} \times \frac{1kgN}{1.000.000mgN} \times \frac{1.300\ kg\ suelo}{1m^3\ suelo} \times \frac{10.000m^2}{1ha} \times 0,3m = 19,5\ kg\ N/ha$$

Densidad aparente

Profundidad raíces



- 19,5 kg N / ha mineral en forma de nitratos en el suelo
- Se descuentan de las necesidades de N del cultivo

# ANÁLISIS NIVELES DE P EN EL SUELO

## Interpretación de Fósforo (método Olsen)

Tipo de cultivo	Textura	Contenidos		
		Bajo	Medio	Alto
Extensivos <u>Cereales - Maíz</u>	<u>Gruesa y media</u>	5 - 14	15 - 24	<u>25 - 34</u>
	Fina	3 - 7	8 - 12	13 - 17
Frutales	Gruesa y media	9 - 18	19 - 36	37 - 72
	Fina	6 - 10	11 - 20	21 - 40
Intensivos Hortalizas	Gruesa y media	17 - 34	35 - 70	71 - 142
	Fina	11 - 20	21 - 40	41 - 80

López Ritas -1.978



- 28 mg P / kg suelo
- Textura media
- Cereal

☐ NIVEL ALTO

## Fósforo a aportar

NIVEL DE FÓSFORO (P)		CALIZA ACTIVA	
EN SUELO	EN HOJA	<u>MENOS DEL 15 %</u>	MÁS DEL 15 %
BAJO	Deficiente	+ 70 %	+ 100 %
	Adecuado	+ 60 %	+ 80 %
MEDIO	Deficiente	+ 30 %	+ 40 %
	Adecuado	-	-
	Excesivo	-30 %	-
<u>ALTO</u>	Deficiente	-50 %	-40 %
	Adecuado	<u>-100 %</u>	-60 %



- Nivel alto en suelo
- Caliza activa < 15 %

☐ Reducir 50% dosis P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>

# ANÁLISIS NIVELES DE K EN EL SUELO

*Interpretación de potasio asimilable (método acetato amónico)*

Tipo de cultivo	Textura	Contenidos		
		Bajo	Medio	Alto
Secano	Gruesa	21 - 40	41 - 80	81 - 160
<u>Cereales</u>	<u>Media</u>	31 - 60	61 - 120	<u>121 - 240</u>
Pastos	Fina	41 - 80	81 - 160	161 - 320
Regadio	Gruesa	31 - 60	61 - 120	121 - 240
Maíz	Media	46 - 90	91 - 180	181 - 360
Forrajes	Fina	61 - 120	121 - 240	241 - 440
Frutales	Gruesa	41 - 80	81 - 160	161 - 320
	Media	61 - 120	121 - 240	241 - 480
	Fina	81 - 160	161 - 320	321 - 640
Intensivos	Gruesa	51 - 100	101 - 200	201 - 400
Hortalizas	Media	76 - 150	151 - 300	301 - 600
Ornamentales	Fina	101 - 200	201 - 400	401 - 800

López, Ritas -1.978



- 136 mg K / kg suelo
- Textura media
- Cereal

NIVEL ALTO

Potasio a aportar	
Contenidos bajos o muy bajos	Incrementar en un 25 o 50 % respectivamente
Contenidos medios	Aportar requerimientos del cultivo
<u>Contenidos altos o muy altos</u>	<u>Suspender temporalmente la aplicación</u>



- Contenido alto

Reducir 100% dosis K<sub>2</sub>O

# LISTADO DE FERTILIZANTES - COOPERATIVAS

FERTILIZANTE CONTENIDO (N-P2O5-K2O)
MAP 12-54-0
DAP 18-46-0
ENTEC 12-20-12
9-20-12
12-27-0
7-20-12(*)
7-10-6 RENOVATION
SUPER FOSFATO 18
SUPER FOSFATO 45
AGRISTAR RHIZOTEC 10-20-5
UREA 46



CULTIVO CON IDÉNTICA FERTILIZACIÓN							
CULTIVO	S/R	Tipo de riego	Nº de orden de las parcelas con el mismo plan de abonado y aplicación real	Superficie total del grupo (ha)	Fecha siembra o plantación	Fecha cosecha o recolección	Zona vulnerable nitratos SI/NO (*)
CEBADA S1 (tras trigo)	S	NP	1-10	8,35	1/11/2023	28/06/2024	(1-5) NO, (6-10) SI

### PLAN DE ABONADO

Producción estimada media (kg/ha)	(1) Necesidad máxima (kg/ha)			(2) Aportes suelo (M.O., agua, cultivo anterior) (kg/ha)			(1)-(2) Necesidades netas máximas (kg/ha)		
	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O
2000	2t*30u/t=60	2t*11u/t=22	2t*27u/t=54	M.O = 22 Lluvia = 0 N min = 19,5 Total =41,5	Paja recolectada=0	Paja recolectada=0	60-41,5=18,5	22 NIVEL ALTO REDUCIR 50% 22*0,5=11	54 NIVEL ALTO REDUCIR 100% 54*0=0

### APLICACIÓN REAL

Fecha aplicación	(3) Contenido en el fertilizante Mineral (%), Estiércol (kg/t), Purín (kg/m <sup>3</sup> )			(4) Cantidad fertilizante aplicado (kg/ha)	(3)*(4) Fertilizante aplicado (kg/ha)			Producción real (kg/ha)
	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O		N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	
1-11-2023 (12-27-0)	12	27	0	45	45*0,12=5,4	45*0,27=12	50*0=0	1800
15-01-2024 (Urea)	46	0	0	25	25*0,46=11,5	50*0=0	50*0=0	
					Total = 16,9	Total = 12	Total = 0	

# CUADERNO DE EXPLOTACIÓN DIGITAL - SATIVUM

❑ Web: <https://www.sativum.es/>

- Herramienta de sostenibilidad agraria para nutrientes

- Elabora los cálculos de las necesidades de nutrientes de los cultivos
- Proporciona una propuesta de abonado

=> Cumple con la obligación de asesoramiento para fertilización



# SATIVUM – ALGORITMO FERTILICALC

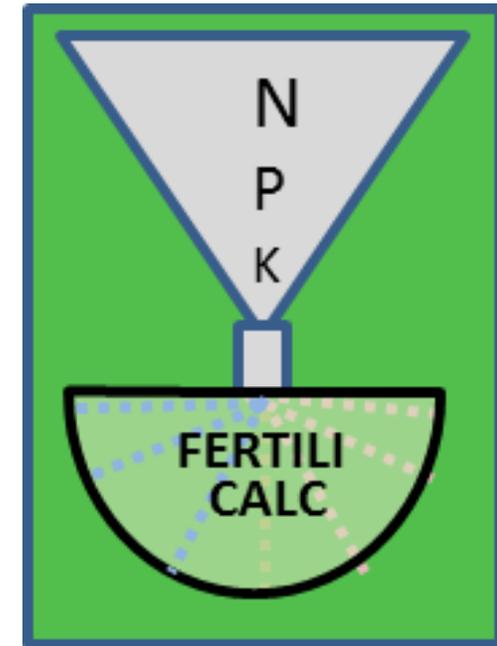
❑ Web: <https://www.ias.csic.es/herramientas-digitales/fertilicalc/>

❑ Análisis de suelo disponible, el usuario puede seleccionar entre 3 estrategias:

- Estrategia de suficiencia (mínimo fertilizante): solo aplica P o K cuando el nivel de nutriente en el suelo está por debajo de su umbral crítico.
- Estrategia de acumulación y mantenimiento (abono reducido): agrega fertilizante para compensar los P y K exportados desde la explotación y también para llevar el nivel del nutriente en el suelo a los umbrales. Si algún parámetro relacionado con el cálculo (por ejemplo, el umbral de P) se encuentra en un intervalo, entonces se usa el extremo que conduce al uso más bajo de fertilizante.
- Estrategia de acumulación y mantenimiento (rendimiento máximo): similar a la estrategia anterior, pero ahora utiliza los parámetros que conducen al rendimiento máximo, es decir, previene la deficiencia de nutrientes.

❑ Análisis de suelo no disponible:

- Estrategia de mantenimiento: calculo del fertilizante para compensar los P y K exportados



# CUADERNO DE EXPLOTACIÓN DIGITAL - SATIVUM

## ESTRATEGIA MANTENIMIENTO (ANÁLISIS DE SUELO NO DISPONIBLE)

### 1 Nutrientes

#### Campaña anterior

Cultivo No encuentro mi cultivo  
Cebada 2c - Rto. igual o superior a 4.500 kg/ha

Producción  
5000 kg/ha

¿Laboreo tras cosecha?  No  Sí

¿Recogiste la paja?  No  Sí

*Para el cálculo de necesidades se tendrá en cuenta un 10% de residuos.*

#### Campaña actual

Cultivo No encuentro mi cultivo  
Trigo duro - Rto. igual o superior a 4.500 kg/ha

Regadío (11ha.)

¿Utilizas aguas subterráneas?  No  Sí

[Limpiar](#) [Parametrización avanzada](#)

Objetivo de producción

5000 kg/ha

5000

**Necesidad estimada de nutrientes**

**N** 141.2 kg/ha

**P2O5** 35.1 kg/ha

**K2O** 26.4 kg/ha

Unidades fertilizantes

Fecha de entrada 08/03/2024

Su referencia

Número de registro 20240000806

Análisis Control interno

Copia boletín nº 0



Los ensayos marcados (\*) no están amparados por la acreditación de ENAC

**BOLETIN DE ANALISIS**

Muestra de (según declaración del cliente) Suelo.

SUELO

Remitida por DGA - LABORATORIO AGROAMBIENTAL.

NIF o CIF S-5011001-D

Avda. Montañana 1005. 50071 ZARAGOZA

Contenida en BOLSA DE PLASTICO

Observaciones ATT./ JESÚS BETRÁN

Fecha de inicio de los análisis: 12/03/2024

Fecha de finalización de los análisis: 03/04/2024

<b><u>DETERMINACIONES REALIZADAS</u></b>	<b><u>Método</u></b>	<b><u>Unidad</u></b>	<b><u>Resultado</u></b>	<b><u>Incertidumbre</u></b>
TEXTURA (CRITERIO U.S.D.A.) (Resultados sobre masa seca al aire)				
* Arena total (0,05 - 2 mm.).	SEDIMENTACION	% p/p	37,99	
* Limo grueso (0,02 - 0,05 mm.).	SEDIMENTACION	% p/p	9,35	
* Limo fino (0,002 - 0,02 mm.).	SEDIMENTACION	% p/p	26,08	
* Arcilla (< 0,002 mm.).	SEDIMENTACION	% p/p	26,58	
FERTILIDAD (Resultados expresados sobre masa seca al aire)				
pH al agua 1:2,5 por potenciometría	MT-SUE-007		8,4	± 0,5
Prueba previa de salinidad (C.E. 1:5 a 25°C) por electrometría.	Orden 05/12/75	dS/m	0,2	± 0,03
Materia orgánica oxidable por espectrofotometría.	MT-SUE-002	g/100g	3,86	± 0,49
Fósforo soluble en bicarbonato sódico (Olsen) por espectrofo.	MT-SUE-003	mg/kg	88	± 15
Potasio (extracto acetato amónico) por ICP-OES.	MT-SUE-008	mg/kg	680	± 114
Nitrógeno en forma de nitratos (N-NO <sub>3</sub> ) por espectrofotomet.	MT-SUE-005	mg/kg	22	± 3
CATIONES DE CAMBIO (Resultados sobre masa seca al aire)				
Magnesio (extracto acetato amónico) por ICP-OES.	MT-SUE-008	mg/kg	224	± 36

**OBSERVACIONES SOBRE RESULTADOS**

# ESTRATEGIA DE SUFICIENCIA (MÍNIMO FERTILIZANTE)

### Rotación cultivos

Cultivo	Campaña actual	Producción (kg/ha)	CV (%)	Índice cosecha (%)	DM (%)	N (%)	P (%)	K (%)	N fijado (%)	N mínimo (%)	N máximo (%)	DM residuos (%)	N residuos (%)	P residuos (%)	K residuos (%)	Residuos en campo (%)	¿Quema residuos?	¿Se recoge paja?	¿Abono verde?
Cebada 2c - Rto. igual o superior a 4.500 kg/ha		5000		40	86.5	1.9	0.4	0.5	1.7	2.4	90.5	0.7	0.08	2.1	10			✓	
Trigo duro - Rto. igual o superior a 4.500 kg/ha		5000		40	87.5	2.2	0.35	0.5	2	2.7	90.5	0.65	0.06	1.2	100				

### Estrategia

¿En qué consiste cada estrategia de fertilización?

Estrategia: Estrategia de suficiencia (mínimo fertilizante)

¿Hiciste laboreo?  No  Sí

### Propiedades del suelo

Tipo: Moderadamente fina

CEC (meq/kg): 220

Densidad aparente (t/m<sup>3</sup>): 1,31

Factor corrección Potasio: 2

Umbral Fósforo (ppm P): 10

Umbral Potasio (ppm K): 150

Tasa máxima Fósforo (kg P/ha): 100

Tasa máxima Potasio (kg K/ha): 275

Materia orgánica (%): 3,86

pH: 8,4

Cantidad Fósforo disponible (ppm P): 88

Cantidad Potasio disponible (ppm K): 680

### Propiedades del agua de riego

Nitratos en agua riego (mg/l): 0,3

Potasio en agua riego (mg/l): 5,9

¿Utilizas aguas subterráneas?  No  Sí

### Datos de Nitrógeno

N inorgánico final: 10

N deposición atmosférica, fijación simbiótica y a...: 10

N perdido (filtración, volatilización, desnitrifoaol...): 0

N en raíces / N en brotes: 0,2

Beta pl: 0,8

Elio: 0,8

**Necesidad estimada de nutrientes para la ROTACIÓN:** Cebada 2c - Rto. igual o superior a 4.500 kg/ha - Trigo duro - Rto. igual o superior a 4.500 kg/ha

Cebada 2c - Rto. igual o superior a 4.500 kg/ha (2023) *i*

N 95.4 kg/ha      P2O5 0.0 kg/ha      K2O 0.0 kg/ha

Trigo duro - Rto. igual o superior a 4.500 kg/ha (Campaña actual)

N 132.4 kg/ha      P2O5 0.0 kg/ha      K2O 0.0 kg/ha

Unidades fertilizantes

## 2 Reparto

### ¿Cómo vas a repartir el nitrógeno?

- Una aplicación
- Fondo y coberteras

**N** 141.2 kg/ha

Lo más recomendable es aportar el nitrógeno en más de una aplicación. En el caso de que decida hacer un aporte único, considere la posibilidad de utilizar fertilizantes con inhibidores, para ralentizar el proceso de la nitrificación y evitar las pérdidas de nitrógeno por lixiviación.

## 3 Fondo

Objetivo de producción 5000 kg/ha Coste hectárea 0,00 €/ha

Coste parcela 0,00 €

**N** 42.4 kg/ha

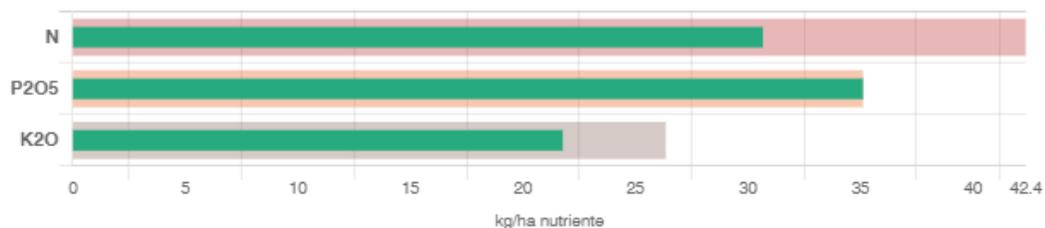
**P2O5** 35.1 kg/ha

**K2O** 26.4 kg/ha

Total: 141.2 kg/ha  
Cobertera: 98.8 kg/ha

Unidades fertilizantes

### Necesidad de nutrientes según objetivo



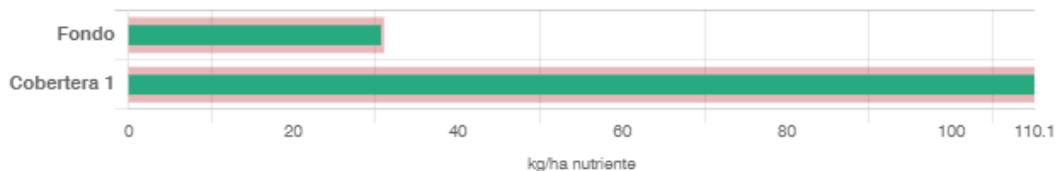
Objetivo de producción 5000 kg/ha Coste hectárea 0,00 €/ha

Coste parcela 0,00 €

Cobertera 1  
**N** 110.1 kg/ha

Total: 141.2 kg/ha  
Fondo: 31.1 kg/ha

### Necesidad de Nitrógeno según objetivo



## 4 Coberteras

### Fondo

Nitrógeno  
(42.4kg/ha)

30%

### Coberteras

Nitrógeno  
(98.8kg/ha)

+

70%

### Selección de fertilizantes

Orgánicos (2021 - 2023)

No hay fertilizantes orgánicos seleccionados

Minerales (2023)

**14-16-10**

219 kg/ha

€ - €/kg

N 30.7

P2O5 35.1

K2O 21.8

¿Cómo se calcula?

Limpiar

Propuesta automática

### Selección de fertilizantes

Cobertera 1  Aplicada

**UREA 46 (46-00-00)**

239 kg/ha

€ - €/kg

N 110.1

Limpiar

GUARDAR PLAN