

II Jornada

# Ganadería y Medio Ambiente

Sistemas de gestión de deyecciones ganaderas

26 de noviembre de 2015



## APLICACIÓN PURINES AL TERRENO AGRÍCOLA

Fernando Ederra

Tauste Centro Gestor de Estiércoles, S.L.



GOBIERNO  
DE ESPAÑA

MINISTERIO  
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN  
Y MEDIO AMBIENTE

## II Jornada Ganadería y Medio Ambiente Sistemas de gestión de deyecciones ganaderas



### Tauste Centro Gestor de Estiércoles, S.L.

Polígono Las Rozas, 4  
50660 Tauste  
(Zaragoza)  
[www.taustecge.es](http://www.taustecge.es)

Tfno: 976 85 95 04  
Fax: 976 85 61 27  
[taustecge@gmail.com](mailto:taustecge@gmail.com)

Año creación 2007. Pertenece a la Agrupación de Defensa Sanitaria de Porcino Nº 1 de Tauste (Zaragoza).

Creada dentro del Proyecto LIFE ES-WAMAR. 2007-2011.

Nueve puestos de trabajo creados.

5 equipos de tractor + cuba purín con aplicador.

## Situación de origen

- Zona con alta carga ganadera en porcino. 60.000 madres y 150.000 plazas de cebo. Alta producción de purines.
- Declarada en 2008 Zona Vulnerable a la contaminación por Nitratos procedentes de fuentes agrarias.
- Gran superficie de terreno de cultivo existente.

## Solución escogida

- Valorizar el purín como fertilizante aplicando directamente en tierra agrícola.

## FACTORES QUE INFLUYEN EN LA APLICACIÓN DE FERTILIZANTES AL SUELO

- Características del suelo: Suelos con escasa capacidad de retención requerirán un mayor fraccionamiento del aporte nitrogenado.
- Disponibilidad del nitrógeno de los fertilizantes: Depende de la presencia de formas de nitrógeno diversas como orgánico, ureico, amoniacal y nítrico (las fracciones prontamente disponibles son la nítrica y la amoniacal).
- Dosis suministradas.
- Métodos de aplicación.
- Época de aplicación.
- Tipo de cultivo.
- Condiciones de suelo y clima.

## II Jornada Ganadería y Medio Ambiente Sistemas de gestión de deyecciones ganaderas

*El purín no es un residuo, sino un **subproducto** ganadero.*

*Disponibilidad de **tierras** de cultivo suficientes.*

***Valorización** directa del purín como fertilizante orgánico.*



GOBIERNO  
DE ESPAÑA

MINISTERIO  
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN  
Y MEDIO AMBIENTE

## II Jornada Ganadería y Medio Ambiente Sistemas de gestión de deyecciones ganaderas

<b>Riqueza fertilizante MEDIA del purín (UF/m<sup>3</sup>)</b> (Levasseur, 2005)	<b>Valor económico €/ Unidad fertilizante</b> (Coyuntura agraria Navarra Ene-Ago. 15)	<b>Valor económico del purín €/m<sup>3</sup></b> si se facturase igual que un fertilizante mineral
<b>3,5</b> UFN/m <sup>3</sup>	<b>0,783</b> €/UFN	<b>2,74</b> €/m <sup>3</sup>
<b>2,1</b> UFP/m <sup>3</sup>	<b>1,239</b> €/UFP	<b>2,60</b> €/m <sup>3</sup>
<b>2,5</b> UFK/m <sup>3</sup>	<b>0,785</b> €/UFK	<b>1,96</b> €/m <sup>3</sup>
<div style="border: 2px solid red; padding: 5px; display: inline-block;"> <b>El purín es un subproducto que tiene un valor</b> </div>		<b>7,30</b> €/m <sup>3</sup>



## II Jornada Ganadería y Medio Ambiente Sistemas de gestión de deyecciones ganaderas

### EFFECTOS DE UNA APLICACIÓN AGRONÓMICA EN EXCESO DE PURINES

#### SUELO

- Presencia residual de iones de **metales pesados**, como cobre o zinc, aunque estén en bajas concentraciones, pueden acumularse e incorporarse a la cadena trófica a través de los microorganismos que pueda haber en el suelo.
- También puede incrementarse el riesgo de **salinización** de los sustratos.
- Posible contaminación por agentes **patógenos** presentes en el purín.

#### ATMOSFERA

- Problemas de **malos olores** debidos a la evaporación de los compuestos amoniacales y a la putrefacción de la materia orgánica, que produce ácido sulfhídrico y otros compuestos aromáticos.
- Emisión de gases. Oxido Nitroso ( $N_2O$ ), Amoníaco ( $NH_3$ ).

#### AGUAS

- Presencia de **iones de nitrato** ( $NO_3^-$ ) en las aguas (superficiales y/o subterráneas). Esta contaminación es debida a la condición de ión negativo y a su alta solubilidad, cosa que favorece su lixiviación hacia las aguas subterráneas.
- **Eutrofización de las aguas:** Enriquecimiento de las aguas con nutrientes. Esto va a producir un crecimiento de las algas, las cuales al morir van a sufrir un proceso de putrefacción con la consiguiente producción de mal olor y el consumo de oxígeno.
- **Metales pesados.**
- Contaminación de las aguas por **patógenos** procedentes del purín.

Fuente: Manual de buenas prácticas en el manejo del purín -ARAGON-. SARGA. Dpto I+D+i. DGA. 2006



GOBIERNO  
DE ESPAÑA

MINISTERIO  
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN  
Y MEDIO AMBIENTE

## II Jornada Ganadería y Medio Ambiente Sistemas de gestión de deyecciones ganaderas

### SISTEMA ORGANIZATIVO ECONÓMICO TAUSTE CGE

#### GANADERO

- El ganadero paga un precio por cada metro cúbico de purín gestionado.

#### AGRICULTOR

- El agricultor paga por las unidades fertilizantes de nitrógeno que se le aportan al campo, en función de la distancia de la parcela a la granja de origen del purín.

#### COSTE DE GESTION ECONOMICO

- No conocemos a fecha de hoy un sistema más económico de gestión y que consuma menos energía. (Consumo medio tractor 0,387 lts Gasoil/m<sup>3</sup>)



## GESTIÓN AGRÍCOLA

- Establecer **banco** de tierras y banco de purines.
- **Recoger y transportar** el purín de las granjas a las parcelas de cultivo o al depósito intermedio de almacenamiento, bien con personal y equipos propio o subcontratando el servicio.
- **Aplicar** el purín en las parcelas de cultivo.
- **Informar** al ganadero y agricultor de lo realizado → Libro de registro.



**IMPRESINDIBLE LA IMPLICACION DEL  
AGRICULTOR EN LA GESTION**



GOBIERNO  
DE ESPAÑA

MINISTERIO  
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN  
Y MEDIO AMBIENTE

## VENTAJAS GESTIÓN AGRÍCOLA TCGE

- **GANADERO**

1. Es la opción más económica para gestionarlo correctamente.
2. Libro de registro de estiércoles. Programa GEMA

- **AGRICULTOR**

1. Ahorro en fertilizante mineral y aplicación.
2. Información del fertilizante aplicado. Programa GEMA

- **MEDIO AMBIENTE**

1. Reutilización de nutrientes evitando riesgos medioambientales por inadecuado manejo.
2. Por cada m<sup>3</sup> de purín gestionado se reduce la emisión en 16,6 Kg de CO<sub>2</sub> –eq (Ceotto,2005).



## II Jornada Ganadería y Medio Ambiente Sistemas de gestión de deyecciones ganaderas

# CONTROL INFORMÁTICO REGISTROS PROGRAMA GEMA

ClienteCGE - versión 1.0.28b

Nombre	Cód.Reg	V[%]	Pla
CASTEJON TAUSTE...	0772034	50,0	2016
ISOWEAN LUZISA	1912017	50,0	2016
MIGUEL MOMBIELA	2522003	50,0	2016
HNOS.COSCOLLUE...	2522011	50,0	2016
USAN MARQUINA	2522016	50,0	2016
POLA SALAS	2522017	50,0	2016
ARRIETA GANADERA	2522024	50,0	2016
BABIL LASALA E H...	2522030	50,0	2016
LAS LANDAS	2522033	50,0	2016
FELIX ESCALERA	2522034	50,0	2016
Hnos.ANSO SANJU...	2522040	50,0	2016
MIGUEL SALAS (MI...	2522045	50,0	2016
TORREMIRA	2522046	33,3	2016
VICTOR AGUILAR S...	2522048	50,0	2016
EL LLANO	2522051	50,0	2016
CARLOS BERNA GIL	2522063	50,0	2016
SANTA ANA	2522077	50,0	2016
RIVAS ESCRIBANO	2522083	50,0	2016
URUÑUELA S.C.	2522087	50,0	2016
AZNAR ANTONIAN...	2522088	50,0	2016
BAJAPOR	2522094	50,0	2016
GRANJA IGUNA	2522095	49,3	2016
PABLO MORATA	2522099	50,0	2016
MAMPEL ANSO S.L	2522104	50,0	2016
EJEA MENJON	2522105	50,0	2016
GRANJA BUÑUALE...	2522110	50,0	2016
EXPORCI	2522113	50,0	2016
HNOS.ROME	2522114	50,0	2016
SAT.LARRODE	2522117	50,0	2016
ARGAPOR	2522122	50,0	2016
CARLOS PEREZ E H...	2522124	50,0	2016
GRANJA GRANLO...	2522127	43,5	2016
ESPERANDERO	2522137	50,0	2016
PUYZARRALLA	2522141	50,0	2016

Mapa

capas - 641055, 4643908 3,65 km

Hojas de Ruta

- Cuba Pequeña CGE
- Cuba CGE (22) Fabián
- Cuba CGE (20) Eduardo
- Cuba CGE (21) Mugar
- Cuba CGE (24) Javi
- Cuba Mugar16
- Cuba CGE (23) José
- Cuba Gabete 24
- Cuba CG5V
- Sin asignar

Administración

Administrar... Informes...

Acerca de... Incidencia... Buscar Recinto... Ayuda...

Recinto:

Código: 255.010.01182.0001  
 Propietario: AGRICOLA CARDONA CASAJUS S.C.  
 Área: 3,92 ha  
 Paraje:  
 Tipo: R  
 Zona Vulnerable: 1  
 Uso: TA

Crear Cultivo...

Cultivos

Recinto	Estado	Plazo	kgNTotal	kgNFond	kgNCobe	m3	km	ha	Producto	Propietario	Observaciones
255.010.01182.0001	Fuera de Plazo	01/01	102,0	102,0	0,0			3,7	CEBADA	AGRICOLA CAR...	Abonadas 2,3 Ha a...
255.010.01182.0003	Fuera de Plazo	01/01	102,0	102,0	0,0			1,6	CEBADA	AGRICOLA CAR...	
255.010.01182.0004	Fuera de Plazo	01/01	102,0	102,0	0,0			1,7	CEBADA	AGRICOLA CAR...	
255.010.01183.0001	Libre	01/01	102,0	102,0	0,0			1,7	TRIGO BLAN...	ARAGÜES POL...	
255.010.01185.0002	Libre	01/01	42,0	42,0	0,0			2,7	ALFALFA	SAT Nº 5401 PU...	
255.010.01186.0001	Libre	01/01	42,0	42,0	0,0			0,3	ALFALFA	SAT Nº 5401 PU...	

Nitrógeno útil [%] 60

Mostrar

Filtros:

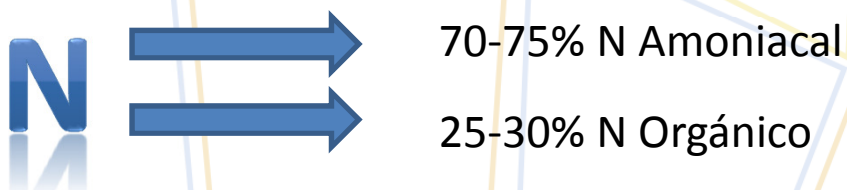
- Producto: TRIGO DURO
- Propietario: ABIGATEX, S.L.:614
- Municipio: 053 (Boquiñeni)

Superficie: 29341,96 ha  
 Agricultores: 537  
 Productos: 40  
 Cultivos/Recintos: 13772/13683

Almacenado: 116681 m3 (291662,4 kgN)  
 Comprometido: 0 m3 (0,0 kgN)  
 Teórico: 581395 m3/año - Asociado: 581395 m3/año  
 Explotaciones: 94 - Ganaderos: 93

Diseñado dentro del proyecto LIFE por SARGA.

## FORMA NITRÓGENO EN PURÍN



## EFICIENCIA DEL ABONADO CON PURÍN

	Época reparto	Coefficiente Equivalencia del N en %
Cereal invierno	Fondo	40-50
	Cobertera	60-65
	Fondo efecto 2º año	8-10
Maiz	Fondo	55-60
	Fondo efecto 2º año	0%

Fuente: Abaigar y col, 2004

El fósforo del purín tiene una eficiencia fertilizante de entre el 85-100% según autores, mientras que el potasio lo tiene de un 100%.

**ANALIZAR EL PURÍN DE LA GRANJA**



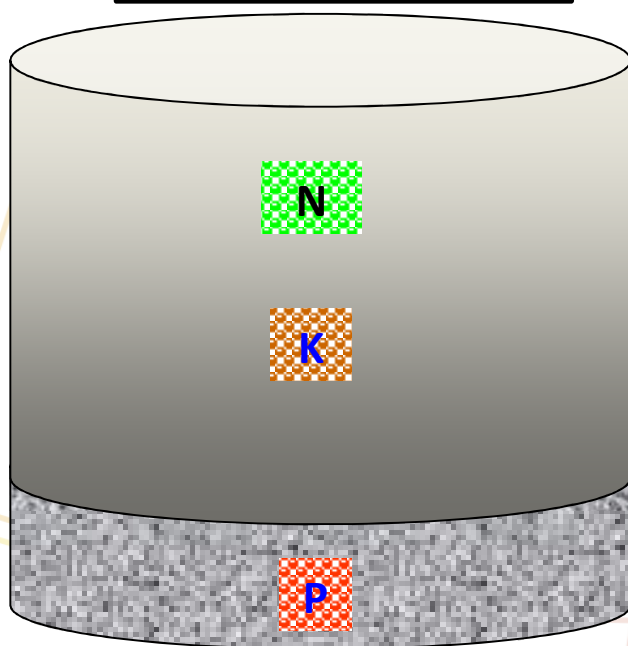
GOBIERNO DE ESPAÑA

MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE

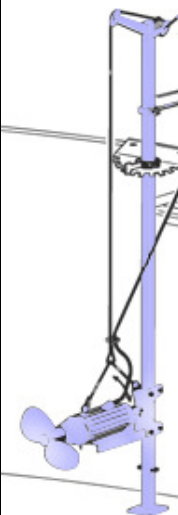
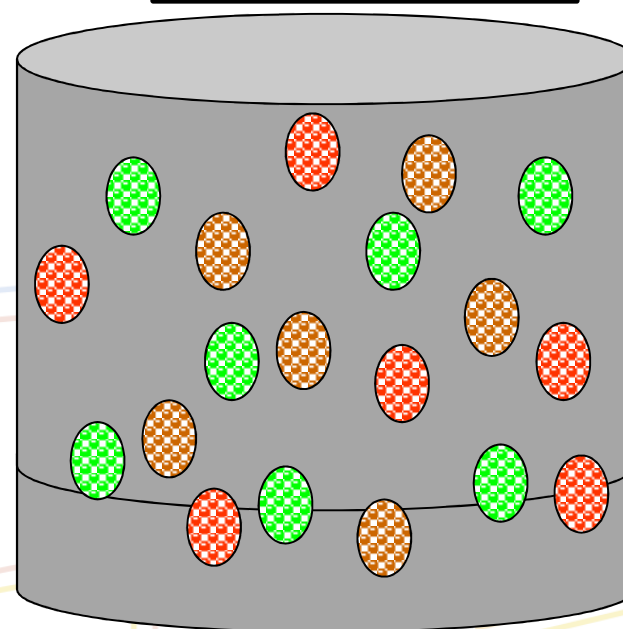


## ¿POR QUÉ AGITAR?

**Antes de agitar**



**Tras agitación**



**LA HOMOGENEIDAD ES UNA CARACTERÍSTICA IMPORTANTE DE LA CALIDAD DEL PURÍN.**



## FORMAS DE APLICACIÓN DEL PURÍN



## II Jornada Ganadería y Medio Ambiente Sistemas de gestión de deyecciones ganaderas

### PRINCIPALES MÉTODOS APLICACIÓN DE PURINES



#### ABANICO

- Barato y rápido.
- Aplicación heterogénea sobre el terreno.
- Pérdidas de N por volatilización.
- El más utilizado en la actualidad.



#### RAMPA DE TUBOS COLGANTES

- Aplicación homogénea.
- Disminuye pérdidas amoníaco entre un 54 y 80 %.
- Permite la realización de coberteras.
- Equipo más sofisticado y caro.



#### DISCOS O REJAS PARA ENTERRADO

- Homogéneo y con menos pérdidas por volatilización.
- Lentitud de aplicación, equipos más caros.
- Según el sistema, sólo en pratenses si está el cultivo implantado.
- Necesitan un tractor de mayor potencia.





## MTD'S EN EQUIPOS DE APLICACIÓN DE PURINES



### CAUDALÍMETRO

- Aparato que regula el caudal del purín aplicado en función de la velocidad de avance del equipo.



### RUEDAS

- El uso de ruedas de baja presión evitan la compactación del terreno, algo muy importante en estas aplicaciones debido al gran peso que arrastran los equipos, cada vez de mayor volumen.



### CONDUCTÍMETRO

- Un conductímetro inserto en la cuba puede dar una lectura muy aproximada del contenido en N del purín, para realizar una aplicación más ajustada a las necesidades del cultivo.



## II Jornada Ganadería y Medio Ambiente Sistemas de gestión de deyecciones ganaderas



**PROYECTO LIFE ES – WAMAR:**  
GESTIÓN MEDIOAMBIENTALMENTE CORRECTA Y SOSTENIBLE DEL PURÍN PORCINO

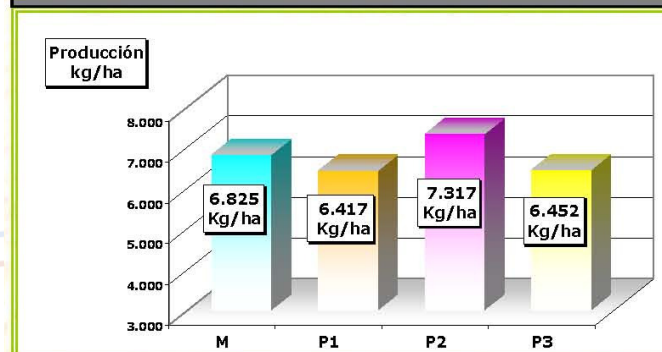


### RESULTADOS DEL ENSAYO FERTILIZACIÓN CON PURÍN Y/O MINERAL EN TRIGO DURO EN TAUSTE AÑO 2009\_2010

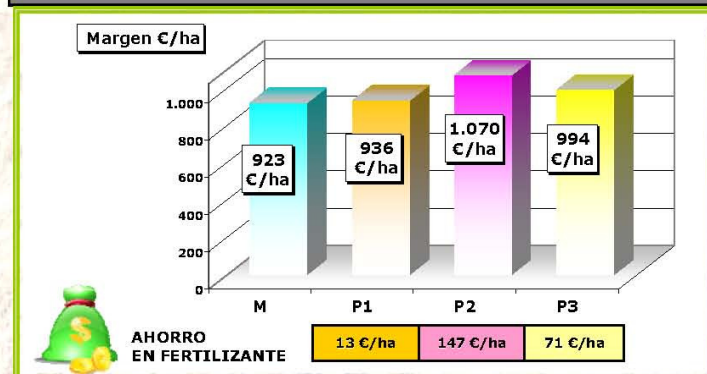
#### RESUMEN DE FERTILIZACIÓN DE LAS PRUEBAS

	M MINERAL	P1 PURÍN+ MINERAL	P2 PURÍN + MINERAL	P3 PURÍN
<b>FONDO</b>				
Fertilizante	-	<b>PURÍN</b>	<b>PURÍN</b>	<b>PURÍN</b>
Dosis UFN/ha	-	95 UFN/ha	77 UFN/ha	48 UFN/ha
<b>COBERTERA</b>				
Fertilizante	<b>MINERAL</b>	<b>MINERAL</b>	<b>MINERAL</b>	<b>PURÍN</b>
Riqueza	20-10-5	20-10-5	20-10-5	3,5 UFN/m <sup>3</sup>
Dosis UFN/ha	150 UFN/ha	55 UFN/ha	72 UFN/ha	78 UFN/ha
<b>FERTILIZACIÓN TOTAL</b>		<b>150 UFN</b>		<b>126 UFN</b>

#### RENDIMIENTOS PRODUCTIVOS



#### MARGEN ECONÓMICO DE PRODUCCIÓN (ingresos de cosecha – costes de fertilización)



GOBIERNO DE ESPAÑA

MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE

## II Jornada Ganadería y Medio Ambiente Sistemas de gestión de deyecciones ganaderas

### ENSAYO DE FERTILIZACIÓN EN MAIZ 2009 COMPARATIVA ENTRE ABONADO CON PURÍN Y MINERAL

#### RESULTADOS ECONÓMICOS ENSAYO MAIZ TAUSTE 2009

##### AHORRO EN FERTILIZANTE

COSTE FERTILIZACIÓN MINERAL (superficie: 2,93 has)					
FERTILIZANTE	Kg/ha	Kg/total superficie	PRECIO fertilizante €/Kg (*1)	Coste total superficie €	Coste €/ha
8-15-15	700 Kg/ha	2051,00	0,299	613,25	209,30
UREA (46%)	680 Kg/ha	1992,40	0,337	671,04	229,02
APLICACIÓN				21,98	7,50
<b>TOTAL</b>				<b>1306,26</b>	<b>445,82</b>

COSTE FERTILIZACIÓN PURIN (superficie :2,93 has)					
FERTILIZANTE	Kg/ha	Kg/total superficie	PRECIO fertilizante €/Kg	Coste total superficie €	Coste €/ha
UREA (46%)	430 Kg/ha	1259,90	0,337	424,33	144,82

FERTILIZANTE	UFN/HA (*2)	UFN / TOTAL SUPERFICIE	PRECIO €/UFN (*3)	COSTE TOTAL €/superficie	COSTE €/HA
PURIN	165,00	483,45	0,50	241,73	82,50
<b>TOTAL</b>				<b>666,06</b>	<b>227,32</b>

AHORRO por fertilización TOTAL superficie €	AHORRO por fertilización €/HA
<b>640,21</b>	<b>218,50</b>

##### INGRESO POR AUMENTO DE COSECHA

DIFERENCIA Kg/total superficie a 14 %	Aumento cosecha Kg/ha a 14 %	PRECIO VENTA MAIZ €/Kg (*4)	INGRESO € / total superficie	INGRESO €/ha
1.485,39	506,96	0,24	<b>352,78</b>	<b>120,40</b>

##### TOTAL AUMENTO INGRESO ECONÓMICO AL FERTILIZAR CON PURÍN

TOTAL €/superficie	TOTAL €/ha
<b>992,99</b>	<b>338,90</b>

NOTAS:

- (\*1) Precio fertilizantes minerales en el mes de aplicación (Fuente: Coyuntura Agraria G.A.)
- (\*2) UFN (Unidad fertilizante nitrogenada)
- (\*3) Precio por aplicación de purín hasta 3 km de la granja
- (\*4) Precio venta maiz (Boletín Oficial de Aragón, semana 26 octubre 2009)

## II Jornada Ganadería y Medio Ambiente Sistemas de gestión de deyecciones ganaderas

### ENSAYO DE FERTILIZACIÓN EN CEBADA 2008-2009 COMPARATIVA ENTRE ABONADO CON PURÍN Y MINERAL

#### ABONADO: 150 UFN.

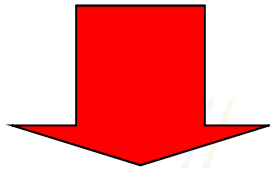
	PURÍN 1	PURÍN 2	PURÍN 3	MINERAL 1	MINERAL 2
<b>FONDO</b>					
Riqueza	2,85 kg/m3	-	2,85 kg/m3	8-15-15	-
Dosis por ha	23 m3	-	87 m3	500 Kg	-
Aplicación	28/11/08	-	28/11/08	28/11/08	-
<b>COBERTERA</b>					
Riqueza	2,77 kg/m3	2,77 kg/m3	-	Urea 46%	21-8-11
Dosis por ha	70 m3	90 m3	-	250 Kg	750 Kg
Aplicación	18/03/09	18/03/09	-	18/03/09	19/03/09

\* Eficiencia fertilizante del N del purín 60 %

RESULTADOS ECONÓMICOS	PURÍN 1	PURÍN 2	PURÍN 3	MINERA L 1	MINERA L 2
Producción cosecha (Kg/ha)	5.816,20	5.377,20	6.584,40	6.474,60	6.255,10
Costes de fertilización (€/ha)	75,00	75,00	75,00	263,70	336,45
Ingresos por venta de cosecha (€/ha)	721,21	666,77	816,47	802,85	775,63
<b>Margen económico sobre coste de fertilización (€/ha)</b>	<b>646,21</b>	<b>591,77</b>	<b>741,47</b>	<b>539,15</b>	<b>439,18</b>

**EN TODOS LOS ENSAYOS SE HA  
TOMADO UNA EFICIENCIA  
FERTILIZANTE DEL PURÍN DE 60%**

# FERTILIZACIÓN CON PURÍN



**Ventajas agronómicas**  
**Calidad fertilizante**  
**Ahorro económico**  
**Mejoras medioambientales**  
**Desarrollo del sector agrícola y ganadero**

## CONCLUSIONES

- Para aplicación en campo.
  - Conocer valor fertilizante del purín.
  - Conocer necesidades del cultivo de destino.
  - Conocer momento de aplicación y estado del suelo.
  - Aplicar con equipo de reparto con las MTD's.
  - Incorporar al terreno mediante labor para evitar pérdidas lo antes posible.
- Estar en contacto con granjero para conocer disponibilidad de purín.

*“En la medida en que consigamos una buena eficacia agronómica del purín, disminuirá su impacto medioambiental; el agricultor reducirá el uso de fertilizantes minerales y el ganadero dispondrá de mayor superficie de reparto.”*

*(Abaigar, A.; Irañeta, I.; Santos, A.: Navarra agraria, 2002 n.º 132)*

**MUCHAS GRACIAS**



[www.taustecge.es](http://www.taustecge.es)