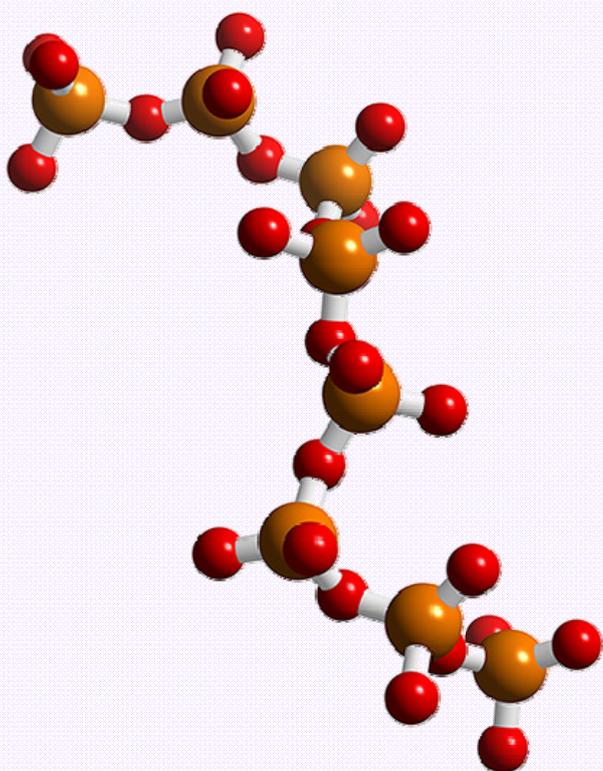




MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE
SECRETARÍA GENERAL DE AGRICULTURA Y ALIMENTACIÓN
DIRECCIÓN GENERAL DE PRODUCCIONES Y MERCADOS AGRARIOS

BALANCE DEL FÓSFORO EN LA AGRICULTURA ESPAÑOLA



CATALUÑA

AÑO 2010

- METODOLOGÍA
- RESULTADOS

B.P.A.E.

Noviembre 2012



MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE
SECRETARÍA GENERAL DE AGRICULTURA Y ALIMENTACIÓN
DIRECCIÓN GENERAL DE PRODUCCIONES Y MERCADOS AGRARIOS

BALANCE DE FÓSFORO EN LA
AGRICULTURA ESPAÑOLA
(AÑO 2010)

CRITERIOS UTILIZADOS

Noviembre 2012

INTRODUCCIÓN

En base al manual de la OCDE se ha elaborado el Balance de Fósforo en la Agricultura Española, complementario al Balance de Nitrógeno, (se emplean sus datos de superficies, censos ganaderos, etc), contemplando las siguientes entradas y salidas de fósforo:

Entradas

- Fertilizantes minerales
- Estiércol
- Otros Fertilizantes orgánicos (compost de RSU y producto procedente de lodos de depuradoras)
- Semillas y material de plantación

Salidas

- Extracción de los cultivos
- Extracción en el pastoreo

FERTILIZANTES MINERALES

Para obtener las dosis de fertilizante mineral de fósforo para cada cultivo, en cada provincia, se partió de los datos recopilados sobre dosis fertilizantes en la encuesta de la COAG (Coordinadora de Organizaciones de Agricultores y Ganaderos) y de la encuesta de ANFFE (Asociación Nacional de Fabricantes de Fertilizantes Española). Se emplean los datos de ANFFE, completados con los de COAG.

La caracterización y el tratamiento de las encuestas de la COAG y de ANFFE fueron como sigue:

☐ Datos de ANFFE:

- Se trata de datos medios provinciales por cultivos o por grupos de cultivos (frutales de hueso, por ejemplo).
- No se distingue entre trigo duro y blando, por lo que el dato de trigo se aplica a ambos
- El dato del grupo otros cereales se asigna a centeno, avena y triticale
- El dato de maíz grano se emplea también para el sorgo
- No existe dosis en secano para hortalizas, cítricos, frutales y otros cultivos leñosos
- No existen dosis de secano ni de regadío para girasol, flores y prados naturales

1º) Se aplicó a cada cultivo su propio dato, si existe.

2º) En caso contrario, se consideró el valor del grupo de cultivos.

3º) Se calculó un valor medio para cada grupo de cultivos por CC.AA.

4º) Se completaron los huecos con el dato anterior

5º) Se calculó un valor medio nacional para cada grupo de cultivos

6º) Se completaron los huecos con el dato anterior

☐ Datos COAG:

- Se trata de datos asociados a una superficie encuestada por cultivo o grupo de cultivo
- Existen datos de secano, datos de regadío y datos sin definir el régimen de riego
- No se distingue entre trigo duro y blando, por lo que el dato de trigo se aplica a ambos

1º) En función de la superficie encuestada se obtuvo un dato medio provincial promediado

2º) Se aplicó a cada cultivo su propio dato, si existe.

3º) En caso contrario, se consideró el valor del grupo de cultivos correspondiente.

4º) En caso contrario, se cargó el dato no definido, tanto en secano como en regadío

☐ Datos ANFFE completados con datos COAG:

1º) Se tomó el dato de ANFFE

2º) Si no existía dato de ANFFE, se consideró el de COAG

3º) Se hizo una media grosera (sin promediar) por CCAA

4º) Se rellenaron huecos con el dato de CCAA elaborado en el paso anterior

5º) Se aplicaron las dosis anteriores a los datos de superficie del BNAE

6º) Si existía superficie de secano y teníamos dosis de secano, se asociaban como tal. Y en el regadío lo mismo.

7º) Si existía superficie de secano pero se carecía de dosis de secano, se tomó la de regadío, si existía esta última.

8º) Si existía superficie de regadío pero faltaba la dosis de regadío, se tomó la de secano si existía esta última

9º) En algunos casos resultaba que la dosis de secano era mayor que la de regadío y, aunque ello podría ser real (porque el secano o el regadío fuesen minoritarios), ello resultaba extraño al primer golpe de vista. Se solventó este problema de forma que, tanto para secano como para regadío, se considera el dato que tenga mayor peso de superficie. Es decir, cuando la dosis de secano es mayor que la de regadío, se toma como valor bueno para secano y regadío el dato cuya superficie sea mayor.

10º) Las dosis obtenidas se cruzaron con las superficies del BNAE 2010 y resultó un aplicación total de P_2O_5 superior a las ventas de la campaña 2009-2010 (323.626 t de P_2O_5). En la campaña 2008-2009 se produjo una fuerte caída en las ventas y aplicación de fertilizantes minerales (principalmente en sementera) debido a las malas condiciones climatológicas y al fuerte incremento de los precios, y en la campaña 2009-2010 las ventas aumentaron pero sin alcanzar los niveles de años anteriores. Por ello se procedió a reducir las dosis de partida para ajustar la aplicación total a las ventas de P_2O_5 .

ESTIÉRCOLES

Puesto que, hasta el momento, no existían datos concretos de producción de fósforo en los estiércoles, después de revisar los Códigos de Buenas Prácticas Agrícolas, se buscó una relación entre la cantidad excreta de nitrógeno y de fósforo, considerando deyecciones sólidas y líquidas, y se llegó a la siguiente relación:

Especie	%N	%P ₂ O ₅	Ratio P ₂ O ₅ /N
Bovino	0,47	0,19	0,4
Ovino	1,04	0,36	0,34
Porcino	0,47	0,31	0,66
Equino	0,64	0,28	0,44
Gallinas	1,4	1,0	0,7

Para el caprino, a falta de dato propio, se decidió emplear el ratio del ovino. Y para todas las aves de corral se recurrió al dato de las gallinas.

La Dirección General de Producciones y Mercados Agrarios del MAGRAMA, en su estudio de *Balances de Nutrientes y Emisiones en la Ganadería* (en publicación) ha elaborado una metodología para estimar, junto al nitrógeno excretado, el fósforo contenido en los estiércoles. De momento, únicamente hay datos disponibles para el año 2010, y solamente para que sirva de referencia porque **en los cálculos se emplean los datos provinciales**, se presenta a continuación el dato medio nacional.

GANADO	edad aprox. (meses)	Destino	Régimen de	Excreción (kg N/año)	
			Explotación	Intensivo	Extensivo
Bovino	< 12	Terneros sacrificio	Intensivo/Extensivo	2,53	0,76
		Otros terneros macho	Intensivo/Extensivo	3,15	3,44
		Otros terneros hembra	Intensivo/Extensivo	2,50	2,60
	12 a 24	Machos 1-2 años	Intensivo/Extensivo	4,09	11,40
		Hembras 1-2 años reposición	Intensivo/Extensivo	8,22	7,93
		Hembras 1-2 años descartadas	Intensivo/Extensivo	8,21	7,85
	> 24 m	Sementales	Extensivo	-	11,28
		Novillas desecho	Intensivo/Extensivo	7,65	8,24
		Novillas lecheras	Intensivo	7,99	-
		Novillas nodrizas	Extensivo	-	9,77
		Vacas lecheras	Intensivo	12,55	-
Vacas Nodrizas		Extensivo	-	10,42	

GANADO	edad aprox.	Destino	Régimen de	Excreción (kg N/año)	
	(meses)		Explotación	Intensivo	Extensivo
Ovino	< 6	Corderos	Intensivo/Extensivo	0,29	-
	>6	Sementales	Intensivo/Extensivo	0,88	1,02
	6 a 9	Ovejas No cubiertas	Intensivo/Extensivo	0,74	0,68
	9 a 13	Ovejas Cubiertas 1ª Vez leche	Intensivo	0,75	-
	9 a 13	Ovejas Cubiertas 1ª Vez carne	Intensivo/Extensivo	0,72	0,76
	> 12	Ovejas Paridas leche	Intensivo/Extensivo	1,17	-
	> 12	Ovejas Paridas carne	Intensivo/Extensivo	0,87	0,92
Caprino	< 3	Chivos	Intensivo./Extensivo	0,33	0,33
	> 3	Sementales	Intensivo./Extensivo	1,27	1,40
	3 a 8	Cabras no cubiertas	Intensivo./Extensivo	0,98	1,05
	8 a 13	Cabras cubiertas 1ª vez	Intensivo./Extensivo	1,14	1,26
	> 12	Cabras Paridas ordeño	Intensivo./Extensivo	3,09	2,99
	> 12	Cabras Paridas no ordeño	Extensivo	-	2,64
Equino	> 0	Caballos, Mulas y Asnos	50% Int; 50% Ext	5,38	5,38
Avícola	< 2	Pollos	Intensivo / semiextensivo	0,0918	-
	< 12	Gallinas		0,1409	-
Porcino	< 2	Lechones destetados	Intensivo / Extensivo	0,28	0,73
	2 a 3,5	Cerdos de 20-49 kg		1,56	3,40
	3,5 a 5	Cerdos de 50-79 kg		2,00	3,95
	5 a 6,5	Cerdos de 80-109 kg		2,10	4,73
	desde 6,5	Cerdos > 110 kg		2,20	4,29
	desde 3,5	Verracos		4,45	6,30
	3,5 a 6,5	Reproductora no cubierta		3,32	5,37
	6,5 a 10	Reproductora en 1ª gestación		4,47	6,48
	>12	Reproductora en gestación		5,94	6,45
	>12	Reproductoras criando o en reposo		7,59	5,94

Enfrentando estas cifras nacionales con los datos de N excretado, en el año 2010 resulta la siguiente relación fósforo-nitrógeno:

Especie	Ratio P ₂ O ₅ /N	
Bovino	0,32	<i>Un 20% inferior a lo considerado anteriormente</i>
Ovino	0,32	<i>Un 5% inferior a lo considerado anteriormente</i>
Caprino	0,58	<i>Un 71% superior a lo considerado anteriormente</i>
Porcino	0,49	<i>Un 25% inferior a lo considerado anteriormente</i>
Equino	0,44	<i>Igual a lo considerado anteriormente</i>
Gallinas	0,57	<i>Un 19% inferior a lo considerado anteriormente</i>

Hasta que se recalculen la serie histórica de fósforo excretado, se mantendrá la metodología de años anteriores para los Balances de Fósforo en la Agricultura Española de los años 1990 a 2009.

OTROS FERTILIZANTES ORGÁNICOS

Empleando los datos del *Informe de síntesis sobre la utilización de los lodos en la agricultura* para la campaña 2008-2009 enviado a la Unión Europea, elaborado por la Subd. Gral de Medios de Producción Agrícolas del MARM, se fijó el ratio de P_2O_5 para el producto procedente de lodos de depuradoras en el 3,944%. En el año 2012 no se dispone de datos de 2010.

El ratio de P_2O_5 para RSU se fijó en el 0,5072%, en base a la información proporcionada por la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental y Medio Rural del MAGRAMA (dato del año 2010).

SEMILLAS

Las cifras fijadas por Pedro Urbano son:

Cereales: 0,3 – 04% de P (0,8% de P₂O₅)

Girasol: 0,55% de P (1,26 de P₂O₅)

Leguminosas: 0,50 - 0,55% de P (1,19 de P₂O₅)

Si se quisiese emplear un único valor medio, se propuso la cifra del 0,4% de P sobre materia fresca. Pero, puesto que estaba disponible la información, se decidió emplear los datos desglosados por grupo, que son:

Cultivo	Grupo de cultivo	Dosis Secano	Dosis Regadío	%N	%P ₂ O ₅
Trigo duro	Cereales	180	200	1,92	0,8
Trigo blando	Cereales	180	200	1,92	0,8
Cebada	Cereales	180	200	1,92	0,8
Avena	Cereales	180	200	1,92	0,8
Centeno	Cereales	180	200	1,92	0,8
Triticale	Cereales	180	200	1,92	0,8
Arroz	Cereales	0	200	1,92	0,8
Maíz grano	Cereales	20	20	1,44	0,8
Sorgo	Cereales	20	20	1,44	0,8
Otros cereales	Cereales	180	200	1,92	0,8
Judías secas	Leguminosas grano	115	132	4	1,19
Habas secas	Leguminosas grano	120	138	4	1,19
Lentejas	Leguminosas grano	130	150	4	1,19
Garbanzos	Leguminosas grano	110	125	4	1,19
Guisante seco	Leguminosas grano	140	161	4	1,19
Veza grano	Leguminosas grano	140	161	4	1,19
Altramuz	Leguminosas grano	100	115	4	1,19
Yeros	Leguminosas grano	100	115	4	1,19
Otras leguminosas grano	Leguminosas grano	120	138	4	1,19
Patata	Tubérculos	1.700	2.000	0,34	0,16
Otros tubérculos	Tubérculos	1.700	2.000	0,34	0,16
Algodón	Cultivos industriales	60	60	0	0

Cultivo	Grupo de cultivo	Dosis Secano	Dosis Regadío	%N	%P ₂ O ₅
Lino textil	Cultivos industriales	12	50	2,5	0,6
Lino oleaginoso	Cultivos industriales	12	50	2,5	0,6
Girasol	Girasol	4	6	2,46	1,26
Soja	Cultivos industriales	120	120	2,5	0,6
Colza	Cultivos industriales	12	9	2,5	1,4
Cereales invierno forraje	Forrajeros	200	200	1,92	0,8
Maíz forrajero	Forrajeros	26	26	1,44	0,8
Sorgo forrajero	Forrajeros	25	25	1,44	0,8
Otras gramíneas forrajeras	Forrajeros	180	200	1,92	0,8
Alfalfa	Forrajeros	6	6	4	1,2
Trébol	Forrajeros	10	10	4	1,2
Esparceta	Forrajeros	20	20	4	1,2
Zulla	Forrajeros	10	10	4	1,2
Veza forrajera	Forrajeros	140	160	4	1,2
Otras leguminosas forrajeras	Forrajeros	120	140	4	1,2
Col f.	Forrajeros	12	12	2,5	0,16
Calabaza	Forrajeros	13	15	2	0,1
Otras forrajeras	Forrajeros	20	25	2	1,2
Sandía	Hortalizas	2	2	2,3	0,1
Melón	Hortalizas	2	2	2,3	0,1
Ajo	Hortalizas	800	900	0,4	0,1
Judías verdes	Hortalizas	100	100	4	1,19
Guisantes verdes	Hortalizas	90	90	4	1,19
Habas verdes	Hortalizas	100	120	4	1,19
Otras hortalizas	Hortalizas	5	5	1,75	1,19

EXTRACCIÓN DE LOS CULTIVOS

En este punto hay que remarcar el hecho de que la OCDE solamente habla de extracción de cosechas y no de la planta. Por ello, los valores aportados por Pedro Urbano siguen esta directriz.

Coefficiente de fósforo para cultivos (kg de P₂O₅ por 1.000 kg de cosecha expresada en materia fresca).

Cultivo	Coef. extracc.	Cultivo	Coef. extracc.	Cultivo	Coef. extracc.
Trigo duro	11	Veza forrajera	1,6	Naranja	3,2
Trigo blando	11	Otras leg. forrajeras	1,6	Mandarino	3,2
Cebada	10	Praderas polifitas	1	Limonero	3,2
Avena	11	Col f.	1,2	Pomelo y otros	3,2
Centeno	10	Calabaza	1,2	Manzano	2,7
Triticale	11	Otras forrajeras	1,2	Peral	3,2
Arroz	9	Col y repollo	1,8	Membrillero	2,7
Maíz grano	10	Berza	1,8	Níspero	6,7
Sorgo	10	Espárrago	14	Albaricoquero	3,2
Otros cereales	10	Apio	1,8	Cerezo	13,5
Judías secas	18	Lechuga	1,8	Melocotonero	3,2
Habas secas	16	Escarola	1,8	Ciruelo	3,2
Lentejas	16	Espinaca	1,8	Higuera	3,2
Garbanzos	16	Acelga	1,4	Chirimoyo	6,7
Guisante seco	18	Cardo	1,6	Aguacate	16,9
Veza grano	16	Achicoria y otras	1,4	Platanera	12
Altramuz	16	Sandía	2,7	Almendro	33,75
Yeros	16	Melón	2,7	Nogal	33,75
Otras leg. grano	16	Calabaza y calabacín	1,8	Avellano	33,75
Patata	3,2	Pepino	2,5	Otros frutales	3,2
Otros tubérculos	2,70	Pepinillo	2,5	Uva de mesa	9
Caña de azúcar	2,7	Berenjena	3,6	Uva para vino	9
Remolacha	1,6	Tomate	2,1	Uva para pasas	9
Algodón	20	Pimiento	2,1	Olivar (aderezo)	13,5
Lino textil	17	Guindilla	2,1	Olivar (almazara)	13,5
Lino oleaginoso	17	Fresa y fresón	4,5	Otros leñosos	13,5
Girasol	18	Alcachofa	1,3		
Soja	18	Coliflor	2	Prados naturales	1,2
Tabaco	27	Ajo	2,4		
Lúpulo	16	Cebolla	2		
Otros c. industriales	27	Cebolleta	2		
Colza	22	Puerro	2		
Flores	22	Remolacha de mesa	2,2		
Cereales invierno	1,2	Zanahoria	2,7		
Maíz forrajero	1,2	Rábano	1,6		
Sorgo forrajero	1,2	Nabo y otras	1,6		
Otras gramíneas	1,1	Judías verdes	5,4		
Alfalfa	1,8	Guisantes verdes	5,4		
Trébol	2	Habas verdes	4,5		
Esparceta	1,6	Otras hortalizas	2,4		
Zulla	1,8				

EXTRACCIÓN EN EL PASTOREO

Respecto al ratio de P en la materia seca de los pastos, Urbano aportó los siguientes datos:

Alfalfa, heno (0,24%)

Ballico (0,24%)

Fleo (0,21%)

Tréboles (0,24%)

Festuca (0,20%)

En su opinión, para una pradera o pastizal mixto de gramíneas y leguminosas, se puede emplear un valor medio de 0,22% P sobre materia seca o heno, cifra que el grupo de trabajo decidió aprobar y que supone un 0,50 % de P_2O_5 ($0,22 \cdot 2,29$).

Así pues, la extracción en zonas de pastoreo se obtiene aplicando a la extracción de N en estas zonas el ratio 0,303

PB: 10,3% N: $10,3/6,25 = 1,648\%$ P/N = $0,5/1,648 = 0,303$

FORMATO DEL BPAE

Con toda la información anterior, quedan fijados los criterios para la elaboración del Balance de Fósforo en la Agricultura Española requerido por la OCDE, según los cuales no es preciso elaborar un balance por grupos de cultivos (únicamente la extracción de cosechas está diferenciada por grupos de cultivos).

Ahora bien, con los datos anteriores se puede elaborar un balance de fósforo que satisfaga la demanda de la OCDE, pero no basta para elaborar un balance de fósforo por grupos de cultivos de forma similar al BNAE (Balance de Nitrógeno en la Agricultura Española). Y es preciso adoptar los siguientes criterios:

- Para calcular la extracción de P que supone la retirada de hojas, el pastoreo en zona de cultivo (pastos temporales, según la OCDE) y el crecimiento de los leñosos, se emplea el mismo ratio que suponen las “otras” retiradas de N respecto a la extracción de N en las cosechas.
- Para distribuir el fósforo de los estiércoles existen dos problemas. Los estiércoles viajan y, debido a las pérdidas gaseosas (que varían por especie y provincia), la relación P/N en los estiércoles aplicados al campo ha cambiado, respecto a la excreción, y es muy difícil su cálculo.

Así pues, la solución adoptada es calcular el P_2O_5 total producido en España, descontando un 25% en los purines (va a jardinería, según criterio del BNAE), y repartirlo entre provincias, utilizando la proporción de N orgánico (abonado y pastoreo) que se obtiene del BNAE. A estas cantidades se les suma el P_2O_5 del producto de lodos de depuradoras y del compost de RSU, que se obtiene aplicando un ratio P_2O_5/N a las cantidades de producto aplicadas según el BNAE. Este ratio anterior se calcula aplicando a las cantidades provinciales de producto los porcentajes de P_2O_5 fijados por el GT, lo que nos dará un porcentaje medio de P_2O_5 en el fertilizante orgánico, que se dividirá por el porcentaje medio de N.

Y para distribuir este fósforo orgánico entre grupos de cultivos se empleará la proporción de N orgánico aplicado a cada grupo de cultivos (abonado y pastoreo), extraída del BNAE.

Balace de Fósforo por Grupos de Cultivos 2010

ESPAÑA		Cultivos														Zonas de Pastoreo	TOTAL	
		Herbáceos							Leñosos									
		Cereales	Legum grano	Tubérculos	C. Indust.	Girasol	Forrajeros	Hortícolas y Flores	Total	Cítricos	Frutales	Almendro	Olivar	Viñedo	Otros			Total
SUPERFICIES (ha.)		6.039.792	446.981	79.264	164.185	682.522	1.040.945	364.856	8.818.544	319.163	274.793	547.822	2.475.466	1.002.070	48.255	4.667.569	24.056.731	37.542.844
ENTRADAS <i>t. de P₂O₅</i>	Fertilización Mineral	138.147	1.418	3.848	6.573	1.469	22.690	28.414	202.559	27.983	16.078	8.867	31.973	20.720	0	105.621	15.446	323.626
	Entrada Orgánica	50.102	1.647	6.307	5.938	1.790	54.935	27.648	148.367	22.005	11.328	2.490	5.694	15.835	322	57.674	145.475	351.516
	Semillas	8.401	707	244	4	36	605	51	10.047									10.047
	TOTAL	196.650	3.772	10.398	12.515	3.295	78.230	56.114	360.974	49.988	27.406	11.357	37.667	36.555	322	163.295	160.921	685.189
	índices medios (kg/ha)	32,6	8,4	131,2	76,2	4,8	75,2	153,8	40,9	156,6	99,7	20,7	15,2	36,5	6,7	35,0	6,7	18,3
SALIDAS <i>t. de P₂O₅</i>	Extracción en Cosecha	204.984	8.781	7.435	10.818	15.244	40.922	31.387	319.571	19.456	17.081	7.414	97.151	54.969	976	197.046		516.617
	Otras Extracciones	54.970	1.708	0	2.614	719	532	4.679	65.222	20.848	10.761	1.228	25.494	5.561	495	64.387	81.448	211.057
	TOTAL	259.954	10.489	7.435	13.433	15.963	41.453	36.066	384.793	40.305	27.842	8.641	122.645	60.530	1.471	261.433	81.448	727.674
	índices medios (kg/ha)	43,0	23,5	93,8	81,8	23,4	39,8	98,8	43,6	126,3	101,3	15,8	49,5	60,4	30,5	56,0	3,4	19,4
BALANCE	t. de P₂O₅	-63.304	-6.717	2.963	-918	-12.668	36.777	20.048	-23.819	9.683	-436	2.715	-84.978	-23.974	-1.149	-98.139	79.473	-42.484
	kg/ha	-10,5	-15,0	37,4	-5,6	-18,6	35,3	54,9	-2,7	30,3	-1,6	5,0	-34,3	-23,9	-23,8	-21,0	3,3	-1,1
	% entrada	-32,2	-178,0	28,5	-7,3	-384,5	47,0	35,7	-6,6	19,4	-1,6	23,9	-225,6	-65,6	-356,8	-60,1	49,4	-6,2

Balace de Fósforo por Grupos de Cultivos 2010

Cataluña		Cultivos														Zonas de Pastoreo	TOTAL	
		Herbáceos							Leñosos									
		Cereales	Legum grano	Tubérculos	C. Indust.	Girasol	Forrajeros	Hortícolas y Flores	Total	Cítricos	Frutales	Almendra	Olivar	Viñedo	Otros			Total
SUPERFICIES (ha.)		360.256	1.776	1.614	6.064	4.124	66.405	10.899	451.138	10.032	60.342	42.173	118.440	55.533	10.111	296.631	1.065.505	1.813.274
ENTRADAS <i>t. de P₂O₅</i>	Fertilización Mineral	10.062	8	84	64	78	1.397	1.158	12.852	571	3.657	736	2.616	904	0	8.483	0	21.335
	Entrada Orgánica	13.210	22	192	243	206	11.916	2.371	28.160	451	5.665	1.115	3.353	1.897	238	12.720	7.131	48.012
	Semillas	485	3	5	1	0	29	2	525									525
	TOTAL	23.757	33	281	308	285	13.342	3.531	41.537	1.022	9.322	1.852	5.969	2.801	238	21.204	7.131	69.871
	índices medios (kg/ha)	65,9	18,6	174,4	50,8	69,1	200,9	323,9	92,1	101,9	154,5	43,9	50,4	50,4	23,6	71,5	6,7	38,5
SALIDAS <i>t. de P₂O₅</i>	Extracción en Cosecha	16.810	43	114	218	119	3.762	581	21.647	576	3.503	703	2.329	3.936	174	11.221		32.868
	Otras Extracciones	4.753	9	0	5	6	24	96	4.894	617	2.069	116	611	398	88	3.900	3.376	12.170
	TOTAL	21.563	52	114	224	125	3.786	677	26.541	1.194	5.572	819	2.940	4.334	263	15.122	3.376	45.038
	índices medios (kg/ha)	59,9	29,3	70,7	36,9	30,2	57,0	62,1	58,8	119,0	92,3	19,4	24,8	78,0	26,0	51,0	3,2	24,8
BALANCE	t. de P₂O₅	2.194	-19	167	84	160	9.556	2.853	14.996	-172	3.751	1.032	3.029	-1.533	-24	6.082	3.755	24.833
	kg/ha	6,1	-10,7	103,7	13,9	38,8	143,9	261,8	33,2	-17,1	62,2	24,5	25,6	-27,6	-2,4	20,5	3,5	13,7
	% entrada	9,2	-57,3	59,5	27,3	56,3	71,6	80,8	36,1	-16,8	40,2	55,8	50,7	-54,7	-10,3	28,7	52,7	35,5

**BALANCE DEL FÓSFORO EN
LA AGRICULTURA ESPAÑOLA
AÑO 2009**

**METODOLOGÍA
Y
RESULTADOS**

**MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE
SECRETARÍA GENERAL DE AGRICULTURA Y ALIMENTACIÓN
DIRECCIÓN GENERAL DE PRODUCCIONES Y MERCADOS AGRARIOS**

