
Usos agronómicos y alternativos de la yacija de pollos

Guillaume Laberge



27 de Marzo 2009
Guillaume Laberge

Estructura de la presentación

Fertilización de cultivos
Fertilizantes minerales

Uso de abonos orgánicos y de yacija
Flujos de nutrientes- Granja → campo

Analíticas

Uso directo
Compost
Pellets y productos granulados

Digestión anaeróbica
Nutrición de rumiantes / peces?

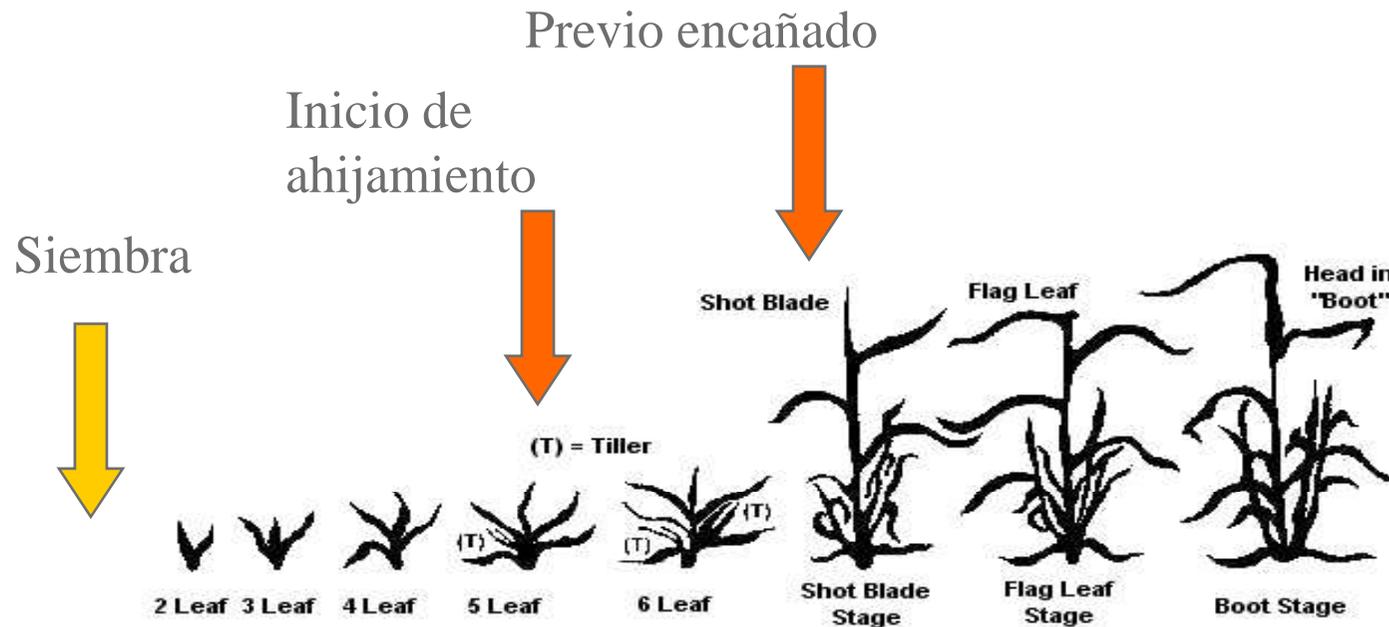


Fertilización de un cultivo de secano

Un abono de fondo, aporte de Fósforo y Potasa

Una (s) aplicación(es) de Nitrógeno en cobertera

Objetivo complementar/reemplazar nutrientes del suelo



Diferencias entre nutrientes

N -> Ciclando rápidamente en el sistema, el mas caro!!!

gas-solidó-soluble

Coste alto y riesgo alto de perdidas

Mitad del coste energético de la producción de cereales

K -> Siempre de forma mineral

se queda en el sistema

Compensar lo que se lleva el cultivo

P -> Ciclando tranquilamente

Se mueve con las partículas de suelo

Compensar lo que se lleva el cultivo



Recomendaciones de abonos (zona media de Navarra)

	N	P	K
Trigo	160	60	60
Cebada	150	60	60
Avena	140	60	60
Girasol	100	50	50
Leguminosas	30	60	90
Maiz regadio	300	150	200



nue.okstate.edu/CORN/MVC-006F.JPG

Abonos-Características

Productos de síntesis

Homogéneos (granulado-polvo-liquido)

Amplia gama de productos / formulaciones

Fácil de almacenar / buena durabilidad

Fácil de aplicar / y pocos viajes

Precios variables*** / grandes fluctuaciones

Nutrientes en forma ya asimilable

15-15-15

DAP 18-46-0

Urea 46-0-0

Nac 27 27-0-0



Proveniencia de los nutrientes de fertilizantes

N -> gas natural, proceso haber-bosch

- antes: salitre (Nitrato de sodio), guano, contaminantes de minas de carbón.
- 1-2% de la energía consumida por los humanos
- 1 kilo = 1 litro de gasolina

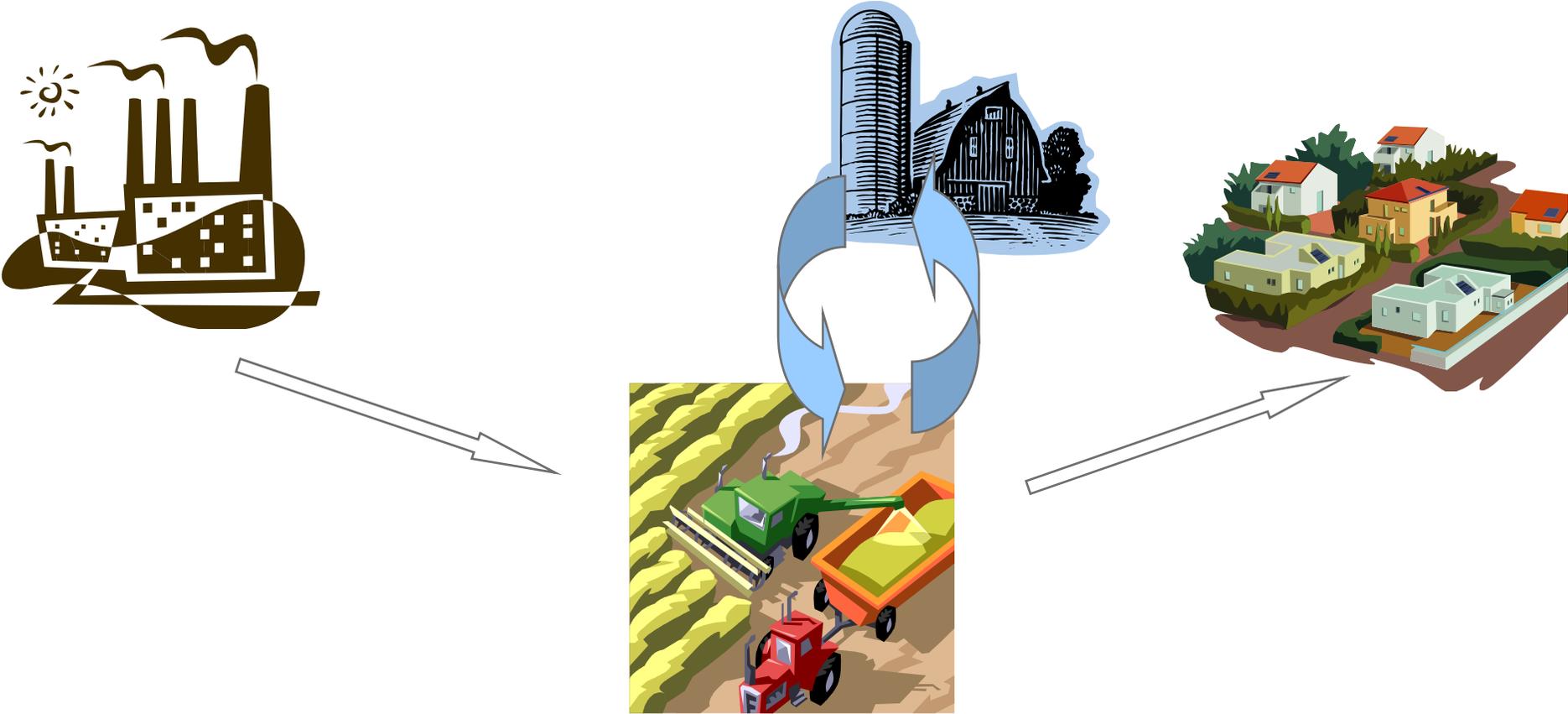
K -> de España, de Saskatchewan (Canada)

P -> roca fosfórica del Norte de África

- También relacionado al gas natural
 - Acido sulfúrico

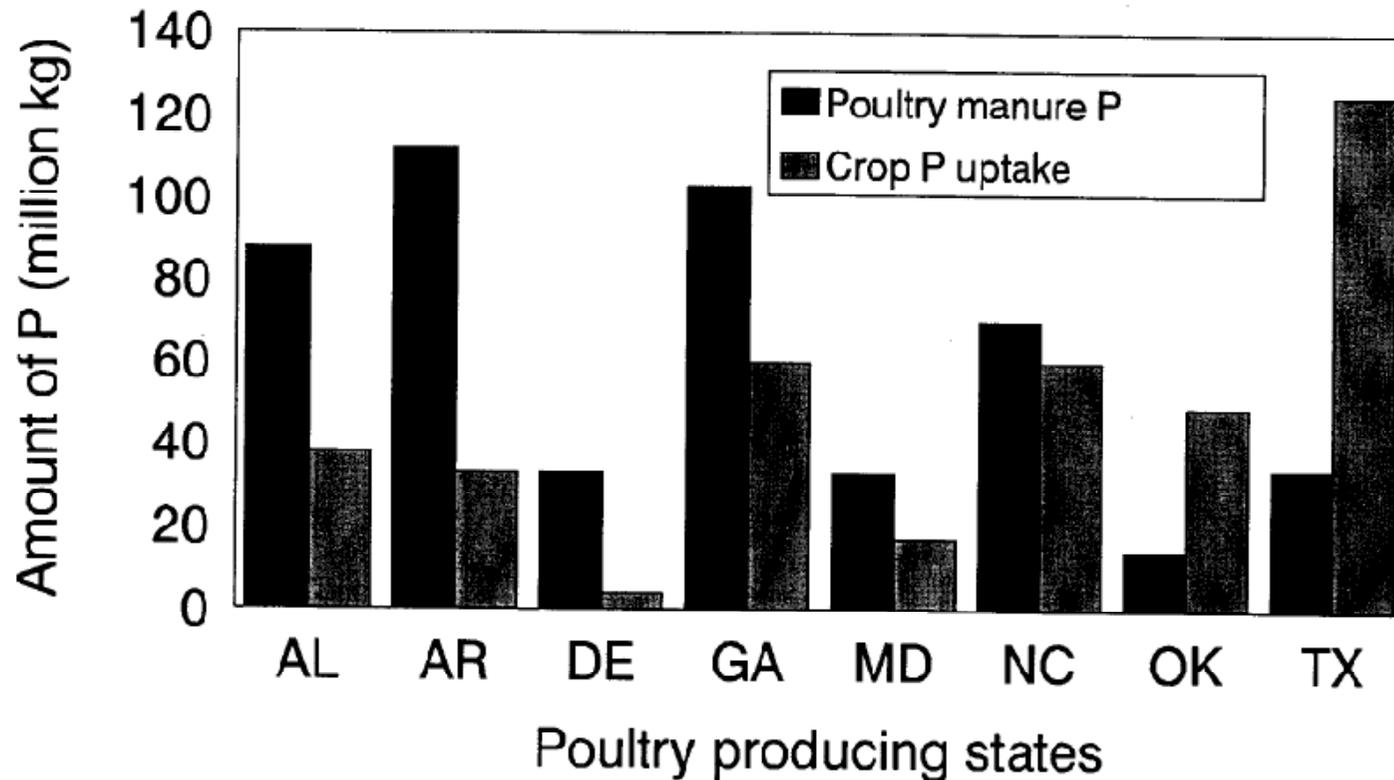


Sistema linear



Situación de nutrientes, Sureste de Estados Unidos

P en estiércol de pollos versus demandas de los tres mayores cultivos en esos estados



(National Agricultural Statistics Service 1999)

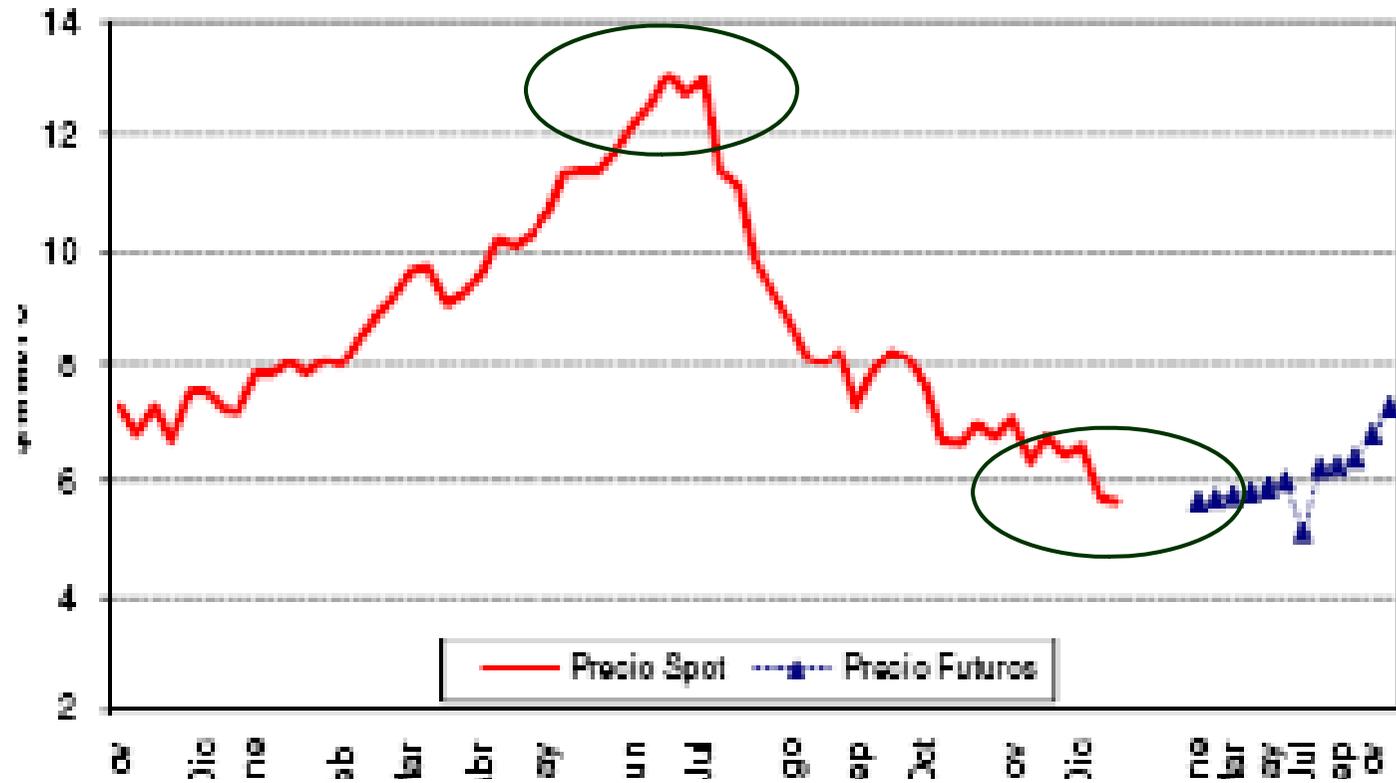
Bretaña-Leyes ambientales

Réussir Aviculture Septiembre 2008 - 16/09/08) Para llegar el equilibrio de fertilización en fósforo según las nuevas legislaciones, las necesidades en superficies de aplicación van a aumentar. El sector avícola esta especialmente afectado.

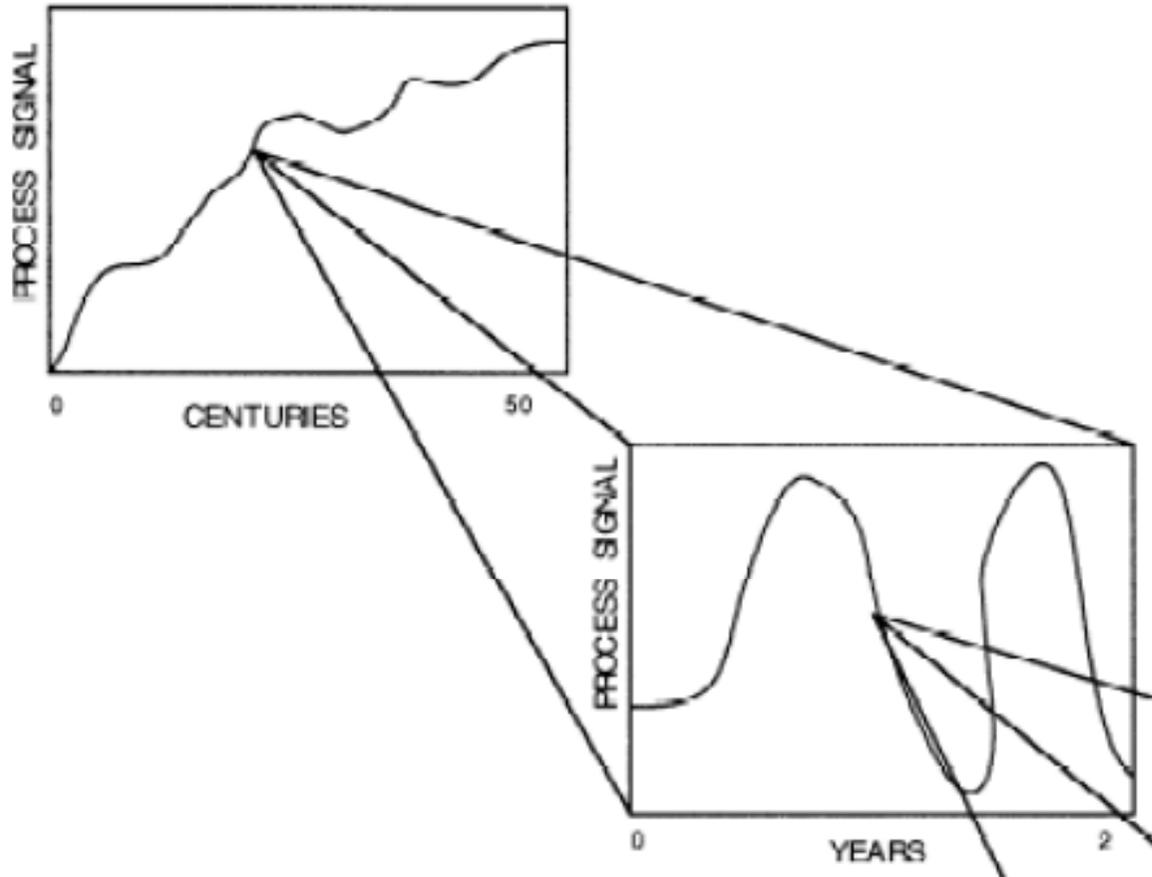
“El futuro de la producción avícola bretona depende de su capacidad de valorizar sus excedentes”

Jean-Paul Hamon, Camara de agricultura Côtes-d'Armor

Precio del gas natural



Oportunidades para el futuro



Yacija-Finca ecológica danesa

Abono orgánico con alto contenido en macro-nutrientes

Bajo contenido en H₂O

Nutrientes en formas asimilables

Prácticamente un fertilizante mineral

Aunque es un producto vivo

Finca ecológica

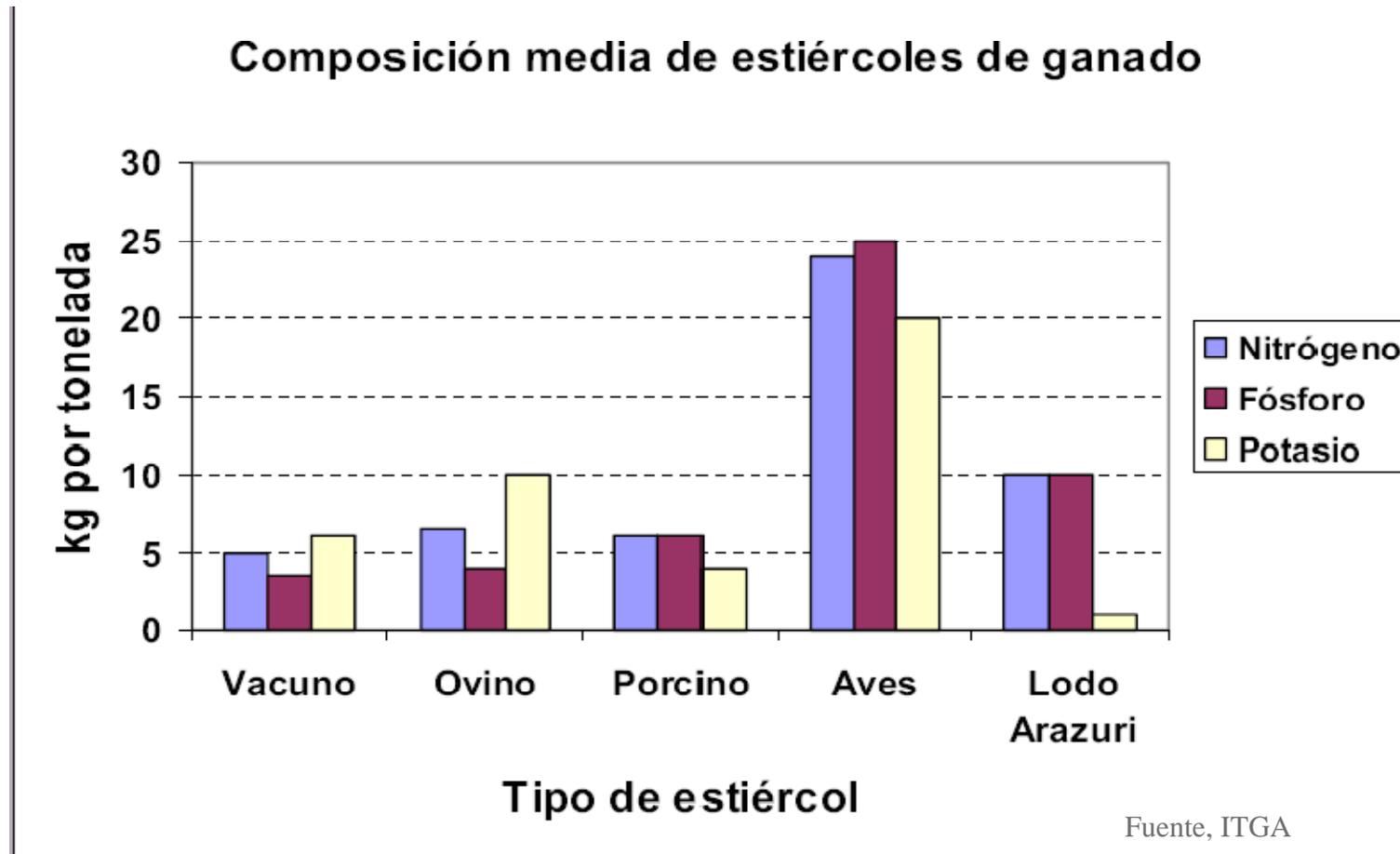
Producción sin abonos

Trigo: 8-9 toneladas por hectárea

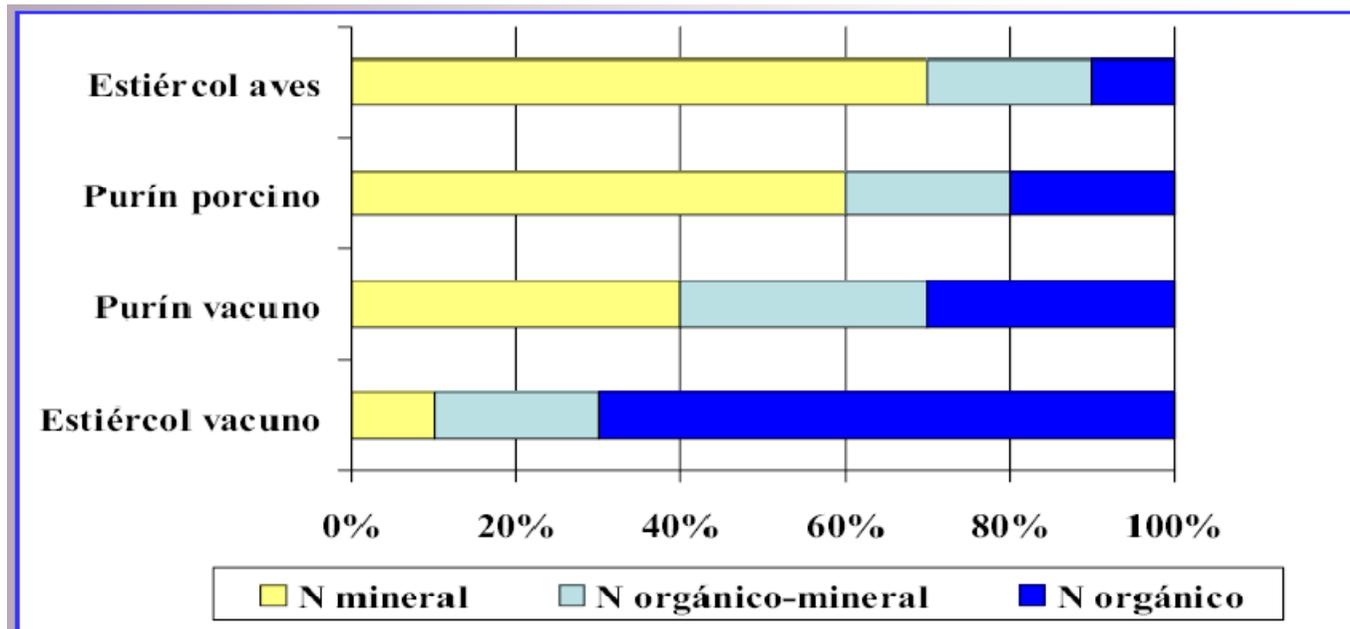
Su vecino: una granja de pollos



Los abonos orgánicos- Composición media estiércol



Los abonos orgánicos-N orgánico



Fuente, ITGA

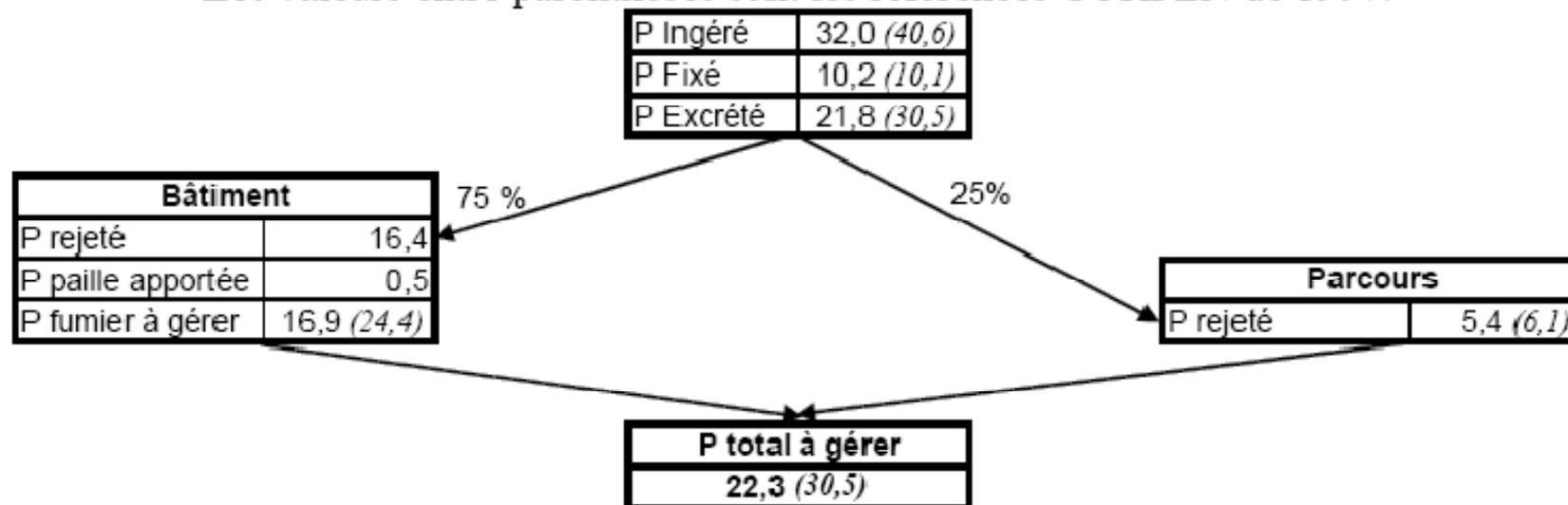
Yacija-Composición

H ₂ O	24 %	20 - 30
Total C	37.6 %	27.7-41.4
Total N	4.10 %	1.7-6.8
NH ₄ -N	0.26 %	0.1-2.0
NO ₃ -N	0.02 %	0-0.07
P	1.4 %	0.8-2.6
K	2.1 %	1.3-4.6
Cl	1.7 %	
Ca	1.4 %	0.08-1.7
Mg	0.3 %	0.07-0.53

Moore et al de Edwards and Daniel, 1992

Flujos de nutrientes de la finca al campo

Figure 1 – Bilan des rejets moyens en P total (en g/animal).
Les valeurs entre parenthèses sont les références CORPEN de 1997.



Dylan et al *Sixièmes Journées de la Recherche Avicole, St Malo, 30 et 31 Mars 2005*

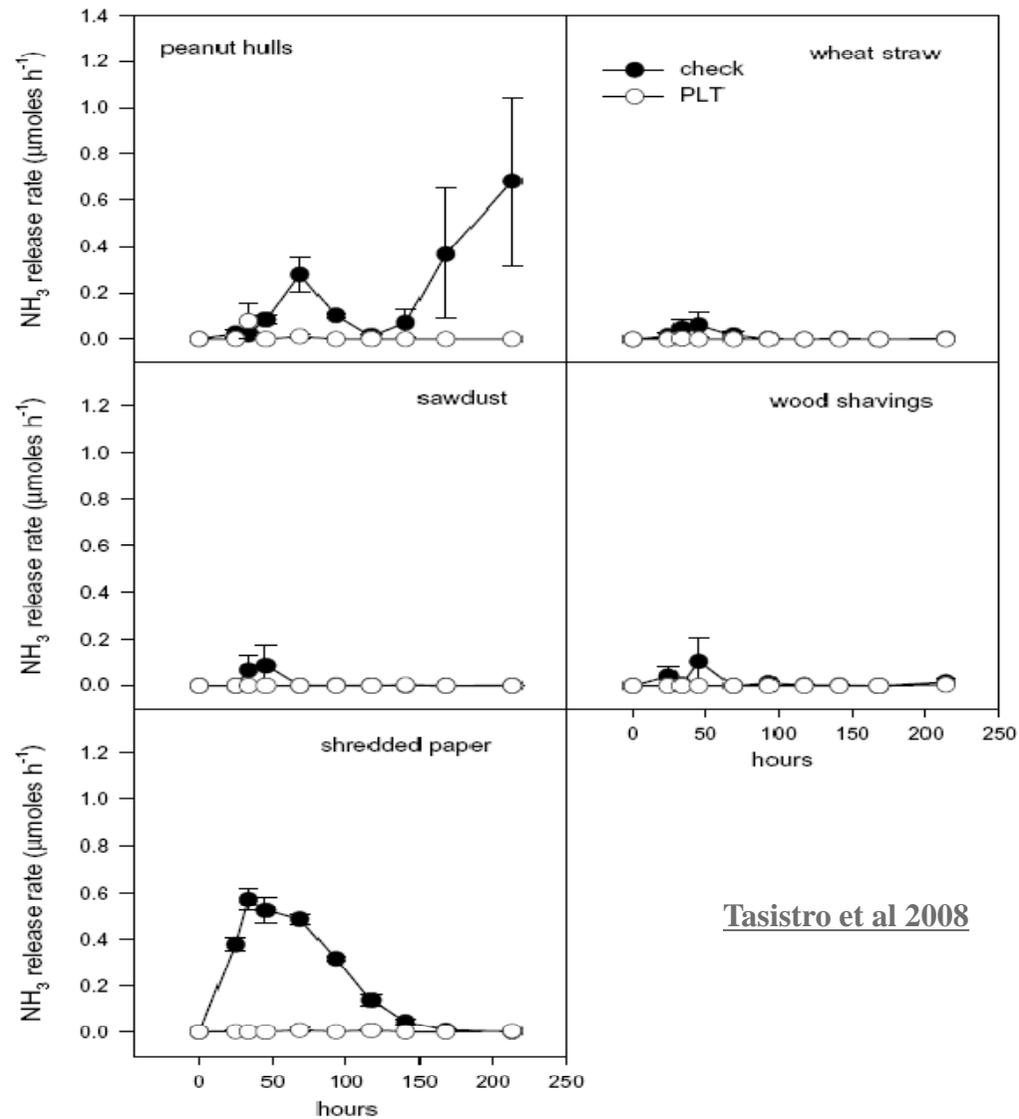
Flujos de nutrientes de la finca al campo

Figure 2 – Bilan des rejets moyens en N total (en g/animal).
Les valeurs entre parenthèses sont les références CORPEN de 1996



Dylan et al Sixièmes Journées de la Recherche Avicole, St Malo, 30 et 31 Mars 2005

Cama versus conservación de Nitrógeno



Tasistro et al 2008

Valorización



Uso directo

Olores

Posibilidad de quemar el cultivo

No mas de 10 toneladas por hectárea

Buen esparcidor

Perdidas N: Incorporar

Patógenos, semillas de mala hierba

Salmonella: Incorporar 120 días antes de cosecha

No se puede echar en cobertera



Coste de oportunidad-Valorizamos el Fósforo

60 kilos de P a la hectárea → 60 euros
con DAP, TSP...

100 hectáreas → 6000 euros

2 años → 12 000 euros → esparcidor

*4 toneladas a la hectárea de yacija
versus 150 kilos de fertilizantes

100 hectáreas → 400 toneladas... → 25
viajes (5 días tranquilos), durante la
preparación del suelo

Coste de oportunidad-Valorizamos el fósforo...

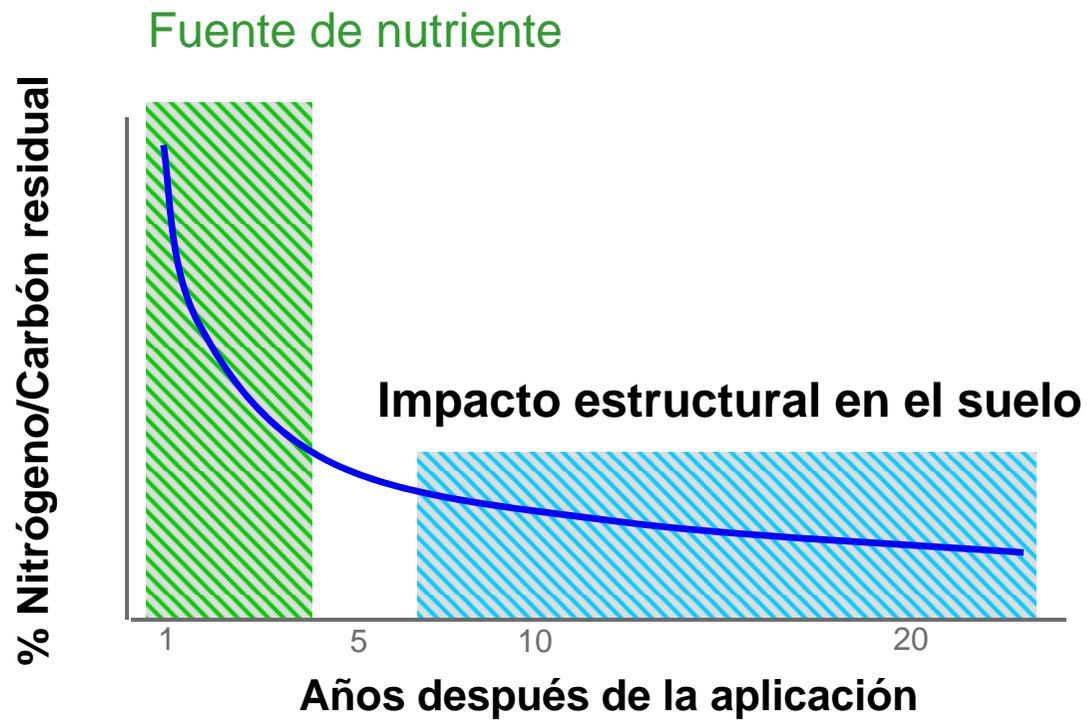
60 kilos de P a la hectárea → 60 euros
con DAP, TSP...mas en zona de K

Mientras se ha echado 75 kilos de N
del cual se va a perder la mitad

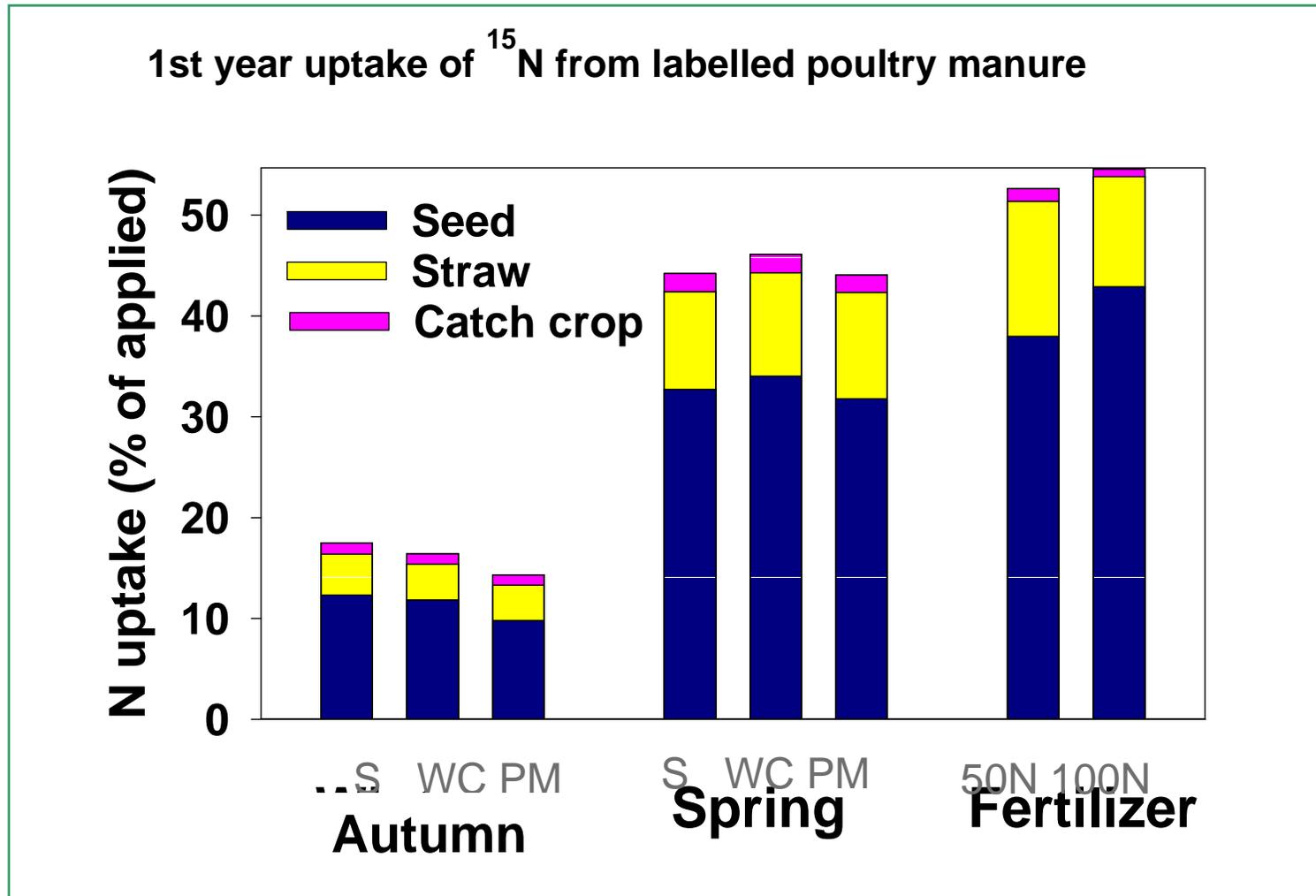
Valorizamos? En N compensado



Abonos orgánicos- Nutrientes y estructura

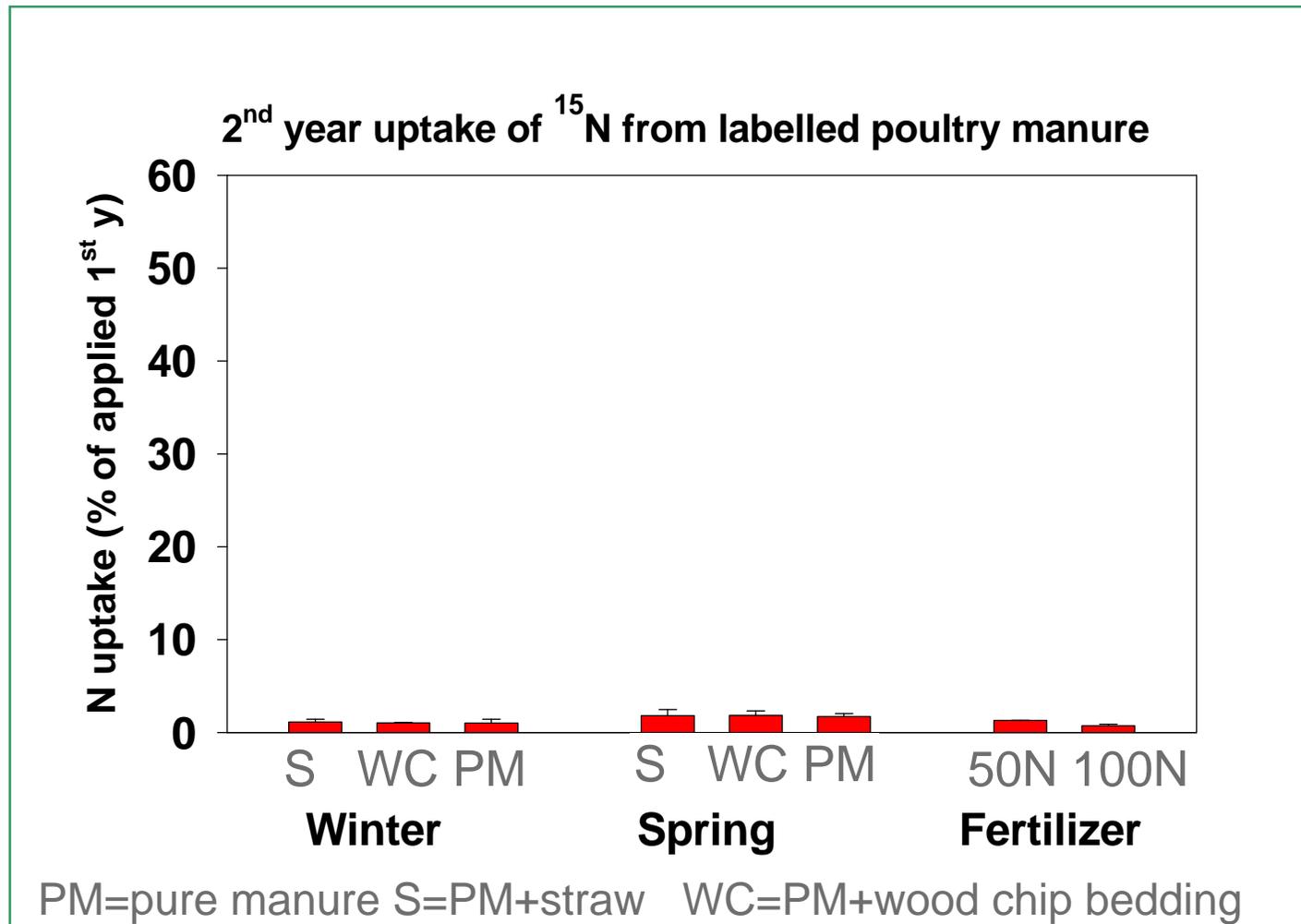


Utilisacion del N de la yacija en un cultivo de cebada

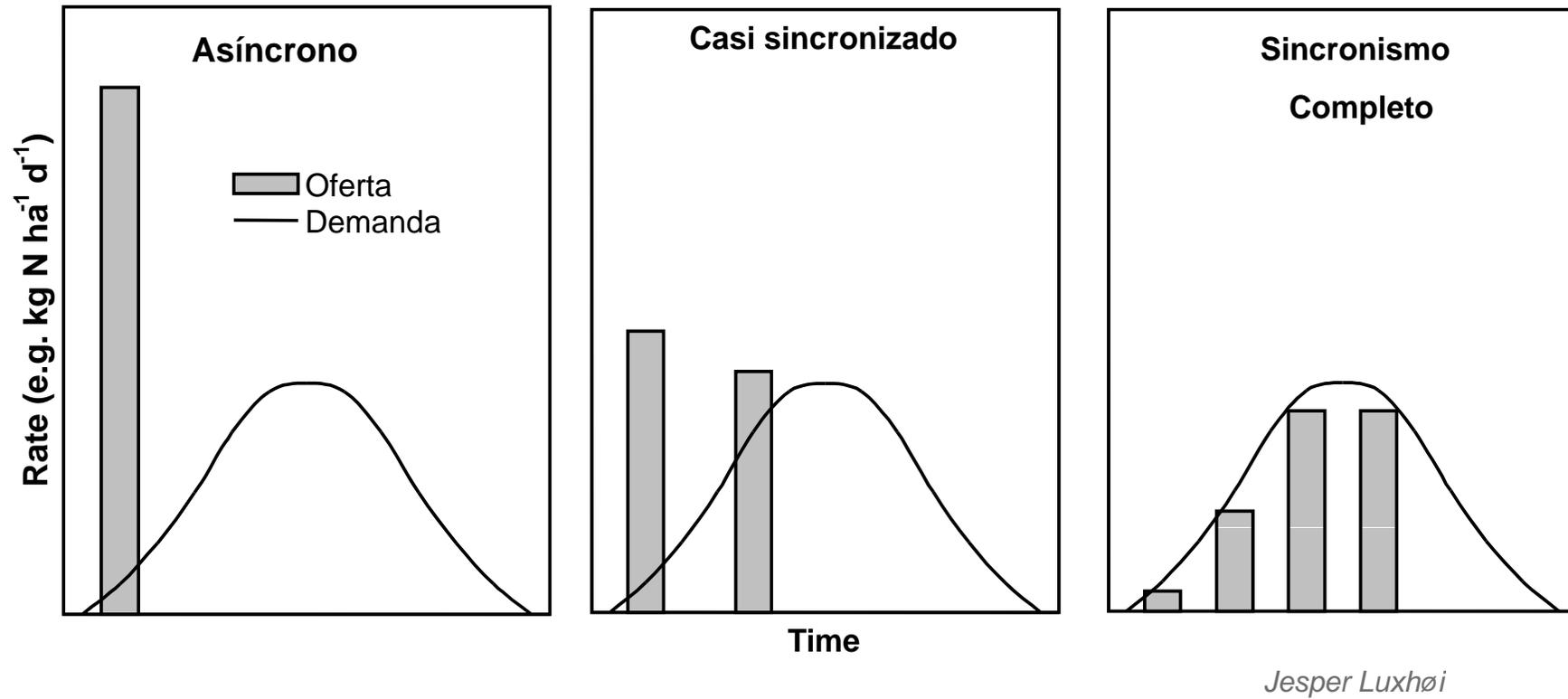


S=PM+straw WC=PM+wood chip bedding PM=pure manure

Efecto residual segundo año



El concepto de sincronía en aplicación de N, un ideal teórico



Compost

Producto distinto al estiércol fresco

Sin olores

Patógenos y semillas

Nutrientes estabilizados

Gasto adicional-unos 10 euros la tonelada

Hacer compost complicado con Yacija, altas perdidas de N

Pero para quien sabe hacer, la yacija es un ingrediente de alto valor

Un producto de mas de 100 euros/ton en el mercado español

Compost y control de patógenos

Material	Temp.	Duration of Survival			
		Cryptosporidium	Salmonella	Campylobacter	E. coli 0157:H7
Water	Frozen	>1 year	>6 months	2-8 weeks	>300 days
	Cold (5°C)	>1 year	>6 months	12 days	>300 days
	Warm (30°C)	10 weeks	>6 months	4 days	84 days
Soil	Frozen	>1 year	>12 weeks	2-8 weeks	>300 days
	Cold (5°C)	8 weeks	12-28 wks	2 weeks	100 days
	Warm (30°C)	4 weeks	4 wks	1 week	2 days
Cattle manure	Frozen	> 1 year	>6 months	2-8 weeks	>100 days
	Cold (5°C)	8 weeks	12-28 weeks	1-3 weeks	>100 days
	Warm (30°C)	4 weeks	4 weeks	1 week	10 days
Liquid manure		>1 year	13-75 days	>112 days	10-100 days
Composted manure		4 weeks	7-14 days	7 days	7 days
Dry surfaces		1 day	1-7 days	1 day	1 day

Source: *Human and Animal Pathogens in Manure*, Olsen, M. E.

Compost-La mezcla

Objetivo normal es hacer el N mas asimilable,
con la yacija, es inmovilizarlo, no perderlo

Idealmente C:N ratio entre 25-40

Yacija, alrededor de 13-18

Perdidas importantísimas de N

Ideal es mezclar con otro sustrato con carbón

O utilizar producto para bajar pH-

Sulfato de aluminio, Bisulfito de sodio...

Molestar la flora/fauna del suelo lo menos posible a la aplicación

No quemar

Utilizado en producción de champiñones

Average C:N-ratio

	C:N-ratio
Microbios	6-12
Humus	10-12
Estiércol vacas	20-30
Estiércol de cerdo	15-18
Yacija	13-18
Compost	12-15
Purines vacas	8-13
Purines cerdos	5-7
Paja cereal	80-100
Serrín	> 500

27 de Marzo 2009
Dias 31

Ejemplo-Gallinaza mas serrín

Debajo de una granja de pollos en Idaho-yacija dando vueltas



<http://organic.tfrec.wsu.edu/compost/ImagesWeb/CompSys.html#anchor15976>

Ejemplo- Gallinaza mas serrín



<http://organic.tfrec.wsu.edu/compost/ImagesWeb/CompSys.html#anchor15976>

27 de Marzo 2009
Dias 33

Granulación de Yacija

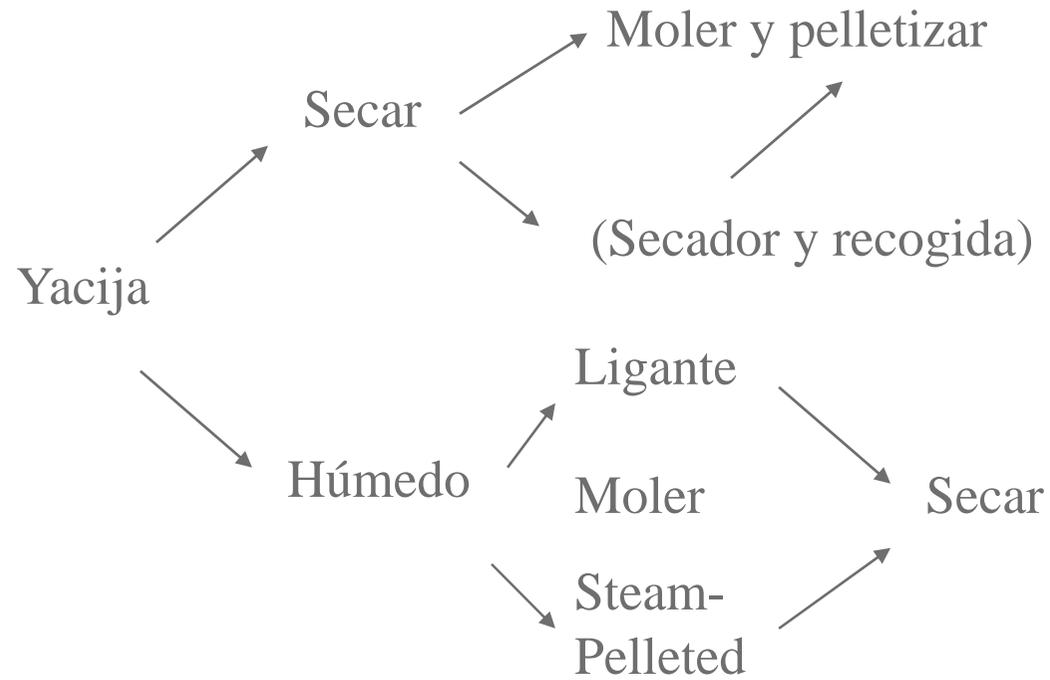


Imagen : seconov



Imagenes Agrirecycle

Granulación de Yacija

Algunas perdidas de N \rightarrow 20 % menos N que fresco
Pero se aprovecha mejor al campo

Se puede transportar en distancias largas

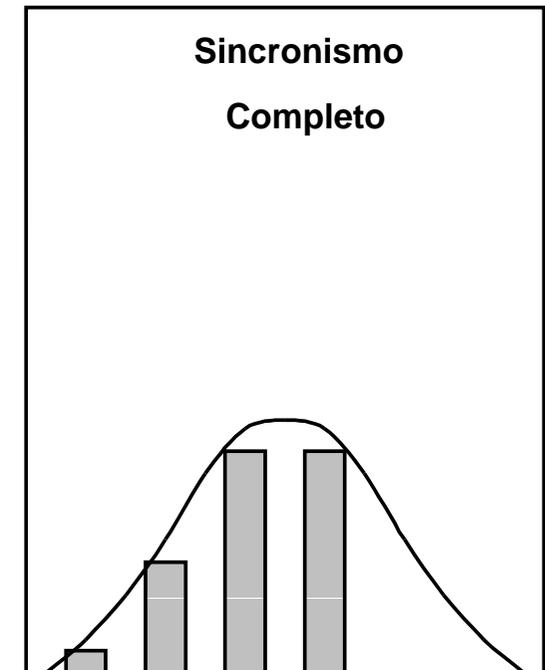
Aplicar con abonadora convencional

Posibilidad de aplicar en cobertera

También de fondo

Inversión mas grande

Interesante para producción ecológica



Utilización en producción de biogás

Varias iniciativas en España

Mejor aprovechar iniciativas locales que montar una

Producción de metano → electricidad/calor

Yacija es un buen sustrato- hay que mezclar

Estiércol de vaca → 25 m³ CH₄

Ensilado de hierba → 30 m³ CH₄

Residuos cárnicos → 90 m³ CH₄

Yacija → 150 m³ CH₄



www.abo-wind.com/de/images/bioenergie/Reaktor.jpg

Quemar !!!

Yacija	14.6 MJ/kg
Carbón	30.0 MJ/kg
Madera	18.5-22 MJ/kg

Valorización



Conclusiones

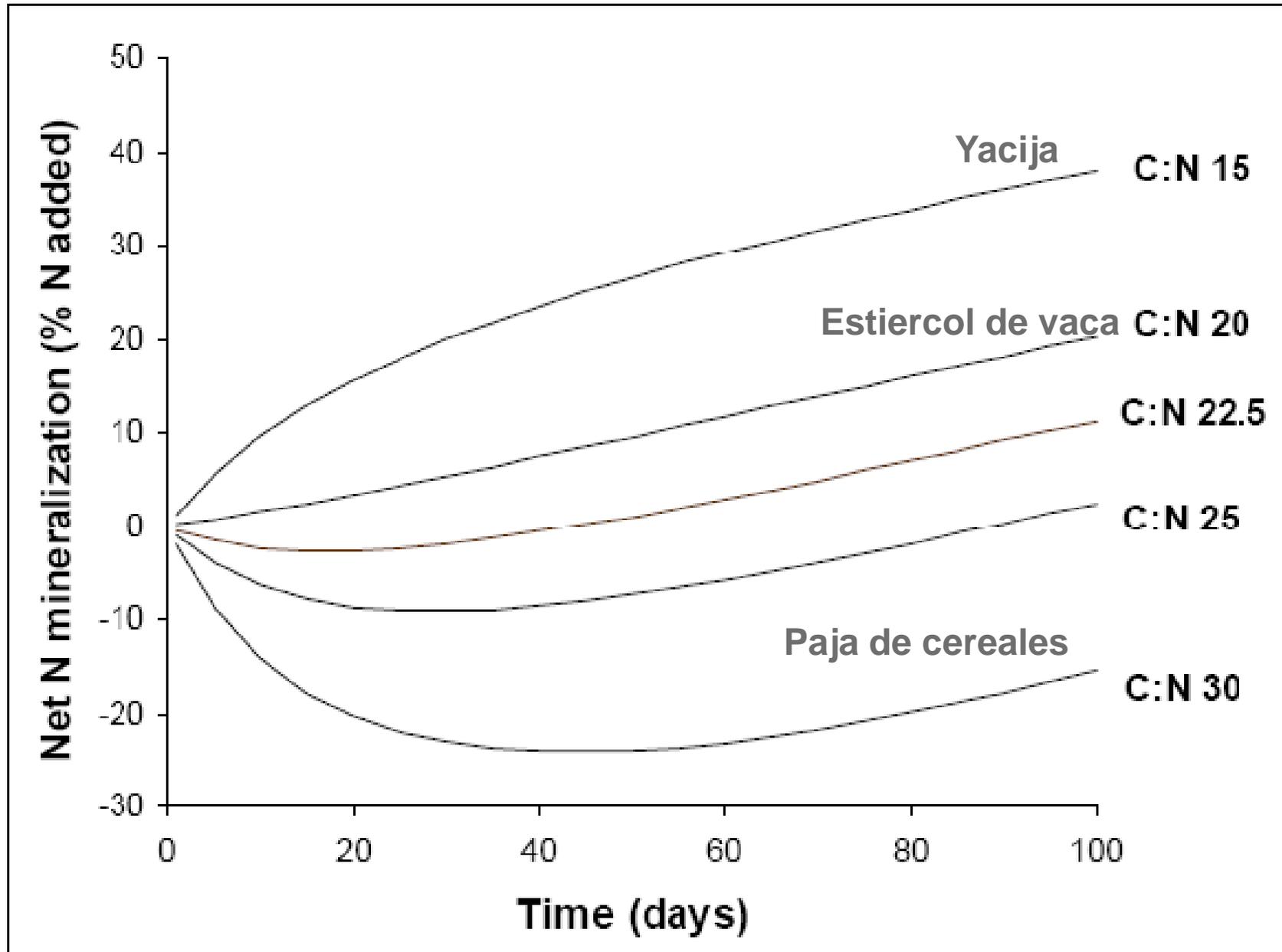
En primer lugar, los usos dependen de las restricciones ambientales

Luego de la situación de los mercados, demandas de nutrientes, baril de petróleo

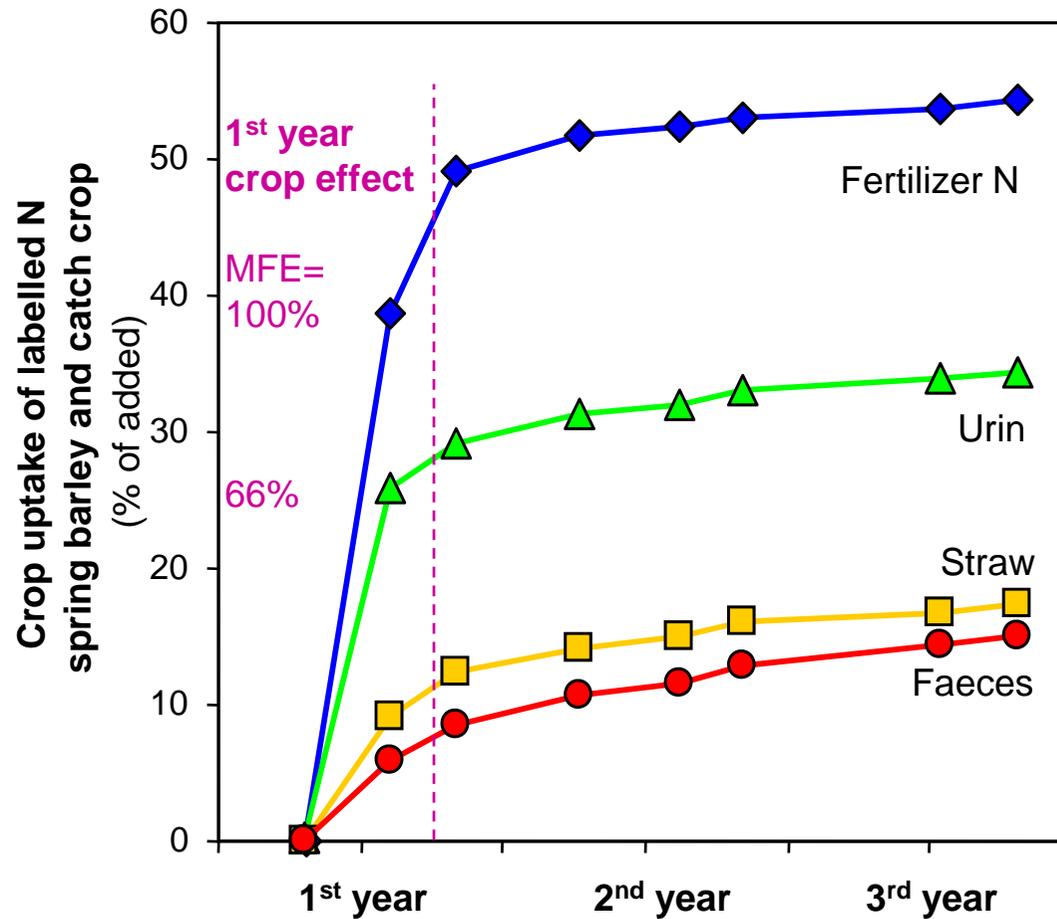
Analíticas en caso de producto fresco o compost

Cesta de soluciones son preferibles que una sola solución

Es un buen fertilizante, también es energía, estructura...



Residual nutrient availability



Residual effects in 2nd and 3rd year

ca. 1.5% per year

- residual effect of fertilizer

ca. 1.5% per year

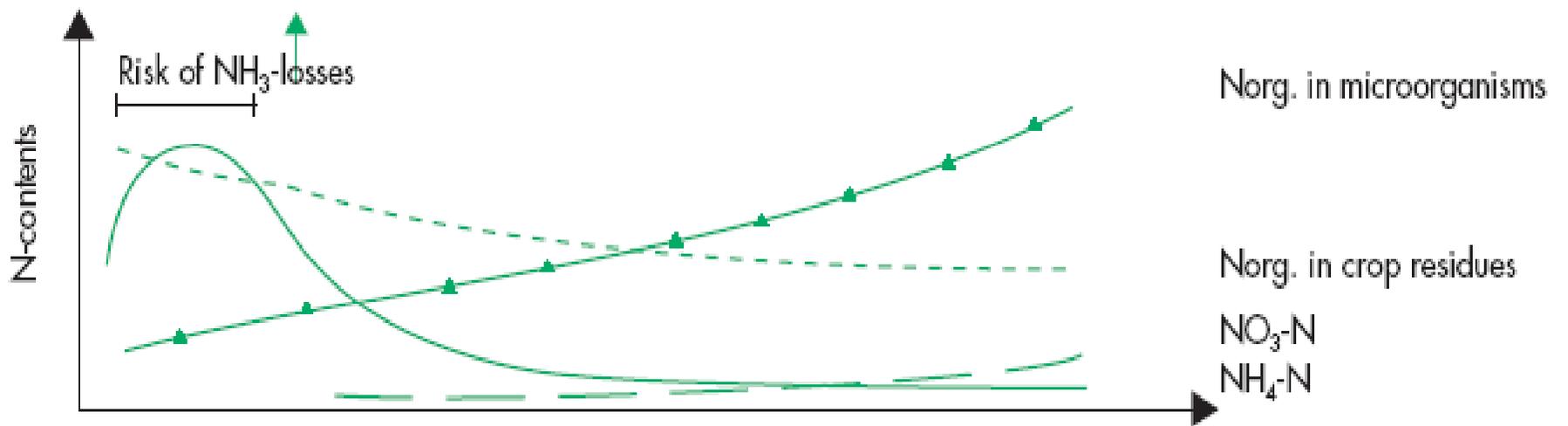
- residual effect of urine is not significantly different from fertilizer

ca. 2% per year

ca. 3% per year

- residual effect of faeces and bedding is long-term

(modified from Jensen et al. 1999 and Sørensen, 1999)



Field evaluation of nitrogen availability from fresh and composted manure **Author(s)**: Munoz GR (Munoz, Gabriela R.)¹, Kelling KA (Kelling, Keith A.)¹, Rylant KE (Rylant, Karen E.)², Zhu J (Zhu, Jun)¹ **Source**: JOURNAL OF ENVIRONMENTAL QUALITY **Volume**: 37 **Issue**: 3 **Pages**: 944-955 **Published**: MAY-JUN 2008 **Times Cited**: 0 **References**: 72 **Abstract**: Prediction of manure nitrogen availability to crops is key to ensuring adequate production while minimizing potential adverse environmental impacts. This field study estimated first-year and residual N availability from several manures subjected to various levels of processing, and evaluated the applicability of the presidedress soil N test (PSNT) in fields receiving the different manures using corn (*Zea mays* L.) as the test crop. Plots received several rates of fresh (FP), dried (DP), or composted (CP) poultry (*Gallus gallus domesticus*) manure, composted cow (*Bos taurus*) (CC) manure, ammonium nitrate (AN), or no N. Crop yields and N uptake from plots where CC was applied were undistinguishable from controls in most years, whereas poultry manures significantly increased corn production. Average apparent first-year N availability, as measured by fertilizer equivalence, was 57, 53, 14, and 4% for FP, DP, CP, and CC respectively. Apparent second-year N availability as measured by relative effectiveness, was 18, 19, 12, and 7% for Fp, DP, CP, and CC; however, for CC both first- and second-year estimates of apparent N recovery (ANR) could statistically not be separated from the controls. Apparent nitrogen availability was greater for less processed manures and for CP compared to CC, emphasizing that producers should know the source and level of compost stability when these materials are used as a primary nutrient source. The PSNT successfully (87% correct) identified sites with a critical value of 24 mg kg⁻¹ that were N sufficient across a variety of N amendments from those that would have benefitted from additional N input.