PROGRAMA DE DESARROLLO RURAL DE ARAGÓN 2014-2020

ASOCIACIÓN: ASAPI Asociación Aragonesa de ganaderos de bovino de Raza Pirenaica.

DOSIER DE ACTIVIDADES DE INFORMACIÓN Y TRANSFERENCIA AGROALIMENTARIA- Año 2019:

"Selección genética por temperamento en vacuno de Raza Pirenaica de Aragón". (TRF2019GA0011).

"Evaluación de dos métodos alternativos de gestión de estiércol en una explotación de vacuno ecológico". (TRF2019GA0012).

Cofinanciado 80% Unión Europea y 20% Gobierno de Aragón







Actividad de información y transferencia TRF2019GA0011:

"Selección genética por temperamento en vacuno de Raza Pirenaica de Aragón"

1. OBJETIVOS DEL PROYECTO DE DEMOSTRACIÓN

Objetivo general:

Incorporar a la selección genética actual de la Raza Pirenaica el factor "temperamento", para obtener animales más tranquilos, que disminuyan los riesgos de accidentes laborales durante su manejo, que permitan mantener unos niveles de bienestar animal adecuados y como consecuencia un aumento de las producciones.

Mejorar el temperamento del vacuno de Raza Pirenaica, transfiriendo al sector la necesidad de recriar animales fáciles de manejar y con buena predisposición a la docilización.

Ante animales de buena genética respecto a su carácter, es necesario trabajar con ellos mediante técnicas de docilización, fijando comportamientos sociales adecuados. Cuanto más ganemos en carácter, menor será el trabajo necesario de docilización, creando rebaños fáciles de manejar y con menos riesgos de accidentes laborales.

Centrado principalmente en conseguir un buen comportamiento durante el pastoreo ante la presencia del hombre y durante los manejos.

Objetivos específicos:

- Primer objetivo

Valoración del temperamento de todos los animales presentes en las explotaciones colaboradoras.

- Segundo objetivo

Valoración del manejo de los animales y de las instalaciones para tal fin en las explotaciones colaboradoras.



- Tercer objetivo

Trasladar a nuestros asociados los resultados obtenidos en el proyecto. Análisis del valor añadido de tener animales fáciles de manejar, tener instalaciones adecuadas y mejora del bienestar animal en las explotaciones ganaderas.

2. METODOLOGÍA

a) Primer objetivo.

El trabajo de valoración se ha realizado en 7 explotaciones de vacuno de Raza Pirenaica adscritas al libro genealógico. Valorando todos los animales adultos presentes en la explotación el día de la visita.

Para ello el técnico responsable se desplazó a las explotaciones.

Se ha valorado su respuesta frente a los manejos por medio de 2 test de comportamiento que hemos valorado como más interesantes y útiles a nivel de explotación, en estos últimos años. Siendo el "test de actitud en báscula" el que nos va a indicar la dificultad de manejo de los animales y el "test de comportamiento en granja o parque" mide otro rasgo de la reacción del animal frente al manejo y que nos indica la respuesta del animal frente a la presencia del hombre.

Dichos test se describen a continuación:

<u>Test de actitud en báscula</u>, diseñado por Grandin (2.003), que consiste en valorar la reacción a la entrada y salida de la manga y al confinamiento en báscula durante los primeros 10 segundos dando una puntuación:

Test entrada manga:

- 1 SIN Fuerza o ayuda
- 2 CON Fuerza o ayuda
- 3 Presión más intensa.

Test de Actitud en báscula:

- 1 Tranquilo sin movimiento
- 2 Cabeceo, agitado, mueve alguna extremidad
- 3 Retorciéndose, sacudiéndose en la manga. Encabritado

Test de salida en manga:

- 1 Andando
- 2 Trotando
- 3 Galopando



Test de reacción ante el hombre.

Debemos asegurarnos que el animal advierte nuestra presencia. Se puede hacer algún movimiento en la posición inicial para captar su atención. Nos aproximaremos a un paso /segundo y una longitud de paso de 60 cm. con los brazos 45º al cuerpo. Dorso de la mano hacia el animal. No miraremos a los ojos del animal directamente, miraremos la boca. Caminaremos hasta que existan signos de retirada o se pueda tocar. Valorando el animal según la siguiente puntuación:

- 1 Se acerca a nosotros.
- 2 Se queda quieto.
- 3 Se aleja de nosotros andando.
- 4 Se aleja de nosotros corriendo.
- 5 Viene a por ti.

Valorando a su vez la distancia de fuga mediante el valor 1/2:

- 1 Si que nos deja acercarnos a menos de 5 mtrs.
- 2 No nos deja acercarnos a menos de 5 mtrs.

b) Segundo objetivo.

Durante el manejo de los animales en manga para valorar el "Test de actitud en báscula" realizamos una valoración de cómo se realiza el manejo de los animales por parte de los operarios, valoramos los equipos (mangas, potros, corrales, vallas) y del uso adecuado de los mismos.

Factores determinantes en el comportamiento de los animales ya que ayudan, en gran medida, a disminuir la presión que deben soportar los animales al realizar un manejo determinado. Y, en consecuencia, un buen comportamiento de los mismos.

Valorando mediante un "test de manejo animales-operario":

AGRESIVIDAD:

- 1 Ninguna
- 2 En ocasiones.
- 3 Siempre.



MOVIMIENTOS:

- 1 Tranquilo.
- 2 Rápido.
- 3 Bruscos.

<u>AUTORIDAD.</u> Pedir con claridad y sin provocar distracciones lo que queremos que hagan:

- 1 Siempre.
- 2 En ocasiones.
- 3 Nunca.

Valoración de equipos y uso adecuado de los mismos:

EQUIPOS ADECUADOS:

- 1 Todos adecuados
- 2 Algunos adecuados.
- 3 Ninguno adecuado.

USO ADECUADO:

- 1 Bueno.
- 2 Regular.
- 3 Malo.

c) Tercer objetivo.

Tras el análisis de los resultados obtenidos, trasladamos a los socios de ASAPI las conclusiones de las valoraciones y los resultados mediante un dossier y se publicará en la web de la Asociación. Comunicando a las explotaciones colaboradoras las valoraciones obtenidas tanto de sus animales como del manejo y equipos.



INFORME CONSOLIDADO

Como resultado de la aplicación de las dos pruebas "de actitud en báscula" y de "reacción frente al humano", se valoraron en las 7 explotaciones un total de 262 hembras y 13 machos, entre el 5 de julio y el 16 de septiembre de 2019. Cabe señalar que dentro de este grupo se valoraron **80 parejas de madres y crías,** aunque varias de las parejas de datos corresponden a una misma madre (Tabla 1). A continuación se presenta una síntesis de los resultados obtenidos para el total de animales, y en informes adjuntos se presentan los resultados de cada explotación, que serán entregados a cada ganadero junto con este informe.

Tabla 1. Total de animales valorados.

No. Explotación	Hembra	Macho	Datos pareados (Madre-Hija(o)
1	40	1	18
2	77	2	26
3	33	2	3
4	53	4	20
5	16	1	2
6	27	2	8
7	16	1	3
Total	262	13	80

Valoración de hembras:

A continuación se presenta el balance general de los resultados obtenidos para el total de hembras en cada uno de los test. En general, la gran mayoría de los animales de todas las explotaciones entraron al sitio de restricción de forma tranquila, sin necesidad de ayuda (Fig 1.A) y salieron del mismo andando (Fig 1. C). Sin embargo, aunque se encontró que la gran mayoría se mantuvieron tranquilos y sin moverse durante la restricción, cerca de un 17% de los animales tuvieron algún tipo de reactividad, y específicamente el 3.4% fueron



altamente reactivos. Al respecto, cabe destacar que en esta prueba hubo una variación en las condiciones respecto al sitio de restricción ya que, aunque se planteó hacer la valoración en manga, por condiciones particulares de las explotaciones en tres explotaciones debió hacerse entrando y saliendo de una cornadiza, estructura ubicada en los comederos y usualmente vinculada a la alimentación del ganado que incluye una restricción de la cabeza. El comportamiento durante la restricción en manga y cornadiza mostró resultados distintos frente al resultado general, estando el de cornadiza asociado a una mayor reactividad (Tabla 2). Sin embargo, no se puede concluir con esto que esta diferencia se deba a la infraestructura como tal, ya que en uno de los casos evaluados, la decisión de recurrir a la cornadiza estuvo motivada precisamente por la imposibilidad de ingresar los animales a la manga, lo cual podría reflejarse en una mayor reactividad durante la prueba.

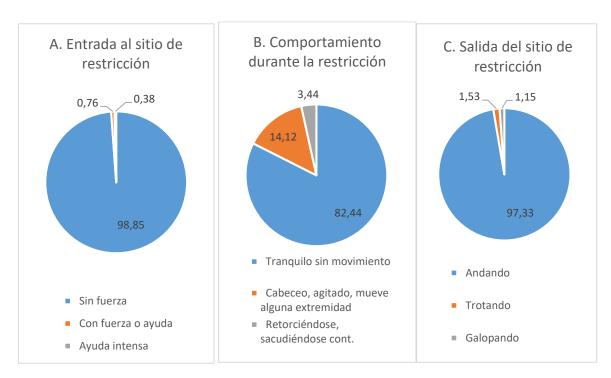


Fig 1. Comportamientos de las hembras observados durante la aplicación del test de "actitud en báscula". A. Entrada al sitio de restricción, B. Comportamiento durante la restricción. C. Salida del sitio de restricción. (n= 262)

El test de reacción frente al humano se realizó de forma equivalente en las siete explotaciones. Cerca del 70% de las hembras permitió al observador acercarse a una distancia menor a 5 metros y durante el acercamiento el 68%



se alejó andando, el 10.7% se quedó quieto y solamente el 21.4% se alejó corriendo (Fig. 2). De estas últimas, el 67% no permitió el acercamiento a menos de 5 metros. Se destaca el hecho de que ninguna de las hembras valoradas reaccionó ante el humano acercándose a él o teniendo comportamientos de ataque, que eran de las dos categorías contempladas dentro de la prueba.

Tabla 2. Comportamiento durante la restricción de las hembras valoradas en manga y en cornadiza (n=262)

	Manga (ı	Manga (n=192) Cornadiza (n=70)		
	Frec.	%	Frec.	%
Tranquilo sin movimiento	177	92.19	39	55.71
Cabeceo, agitado, mueve alguna extremidad	12	6.25	25	35.71
Retorciéndose, sacudiéndose continuamente	3	1.56	6	8.57

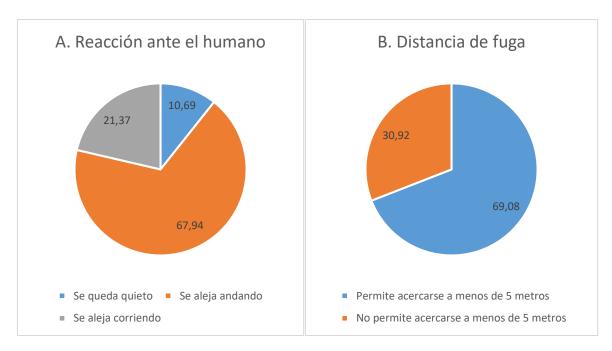


Fig 2. Comportamientos de las hembras observados durante la aplicación del test de "reacción ante el humano". A. Reacción ante el humano, B. Distancia de fuga. (n= 262)



Valoración de machos:

La valoración de los 13 machos arrojó resultados similares a los observados en las hembras. La entrada y la salida del sitio de restricción se realizaron de forma no reactiva, es decir, entraron sin fuerza y salieron andando. Aunque algunos animales tienen un comportamiento medianamente reactivo durante la restricción, se destaca que ninguno de los machos se comportó de forma altamente reactiva. El 69% de los animales permitieron al observador acercarse a menos de 5 metros, y respecto al comportamiento frente al humano, se destaca que un animal se acercó al observador y un animal se alejó corriendo (Tabla 3).

Tabla 3. Comportamientos de los machos observados durante la valoración (n=13)

Variable		Frecuencia	Porcentaje
Entrada en el	Sin fuerza	13	100.00
sitio de	Con fuerza o ayuda	0	0.00
restricción	Palos o ayuda intensa	0	0.00
Comportamiento	Tranquilo sin movimiento	11	84.62
durante la restricción	Cabeceo, agitado, mueve alguna extremidad	2	15.38
	Retorciéndose, sacudiéndose	0	0.00
	continuamente		
Salida del sitio	Andando	13	100.00
de restricción	Trotando	0	0.00
	Galopando	0	0.00
Reacción ante el	Se acerca al observador	1	7.69
humano	Se queda quieto	2	15.38
	Se aleja andando	9	69.23
	Se aleja corriendo	1	7.69
Distancia de fuga	Permite acercarse a menos de 5 metros	9	69.23
	No permite acercarse a menos de 5 metros	4	30.77



Variables madres – hijas (os).

Un resultado de este trabajo que supera los objetivos iniciales es que se logró valorar el temperamento de **80 parejas madre – hija (o).** En concordancia con los resultados anteriores se observó que la gran mayoría de parejas durante la entrada y la salida del sitio de restricción tuvieron el mismo comportamiento, que en todos los casos fue no reactivo, es decir, entrada sin fuerza y salida andando. Sin embargo, en los dos indicadores hubo dos parejas donde el comportamiento varió entre madre e hija, observándose diferencias tanto hacia una mayor como hacia una menor reactividad. Durante la restricción en el 82,5% de las parejas, madres e hijas(os) mantuvieron el mismo comportamiento, que en todos los casos fue tranquilo. Sin embargo en los casos que variaron, también se encontraron diferencias tanto hacia una mayor como hacia una menor reactividad (Tabla 4).

La reacción frente al humano es la variable que mostró mayores contrastes entre madres e hijas (os), con un 61% de parejas que tienen un comportamiento consistente; de las que se comportaron de forma distinta se observó que la mayoría de las hijas tuvo comportamientos de mayor reactividad frente a la madre. También se encontró que los comportamientos de las parejas que actuaron de la misma forma durante la aplicación de la prueba, incluyen tanto permanecer quietas (8%), como alejarse trotando (82%) y alejarse corriendo (10%), Finalmente, respecto a la distancia se fuga cerca del 80% de las madres e hijas evaluadas tuvieron el mismo comportamiento (en el 15.9% de los casos madres e hijas (os) no permitieron al observador acercarse a menos de 5 metros y el 84.1% restante sí lo hicieron), y dentro del 21.3% de parejas con distintos comportamientos hubo cambios tanto hacia una mayor como hacia una menor reactividad (Tabla 4).

Tabla 4. Contraste de los comportamientos observados en la valoración madre – hija(o)

	Parejas con el mismo comportamiento	Parejas con diferente comportamiento	Hijas(os) menos reactivas	Hijas (os) más reactivas
Entrada al sitio de restricción Comportamiento	97.5	2.5	50.0	50.0
durante la restricción	82.5	17.5	57.1	42.9



	Parejas con el mismo comportamiento	Parejas con diferente comportamiento	Hijas(os) menos reactivas	Hijas (os) más reactivas
Salida del sitio de restricción Reacción frente	97.5	2.5	50.0	50.0
al humano	61.3	38.8	29.0	71.0
Distancia de fuga	78.8	21.3	64.7	35.3

Conclusiones y recomendaciones

Aunque hubo variaciones respecto a los comportamientos observados en las pruebas, se encontró que en las 5 pruebas aplicadas la mayoría de los animales valorados realizó los comportamientos asociados a una menor reactividad. Aunque la actitud en báscula, la distancia de fuga y la reacción frente al humano mostraron la mayor diversidad en cuanto a los comportamientos observados. Sin embargo, no se pueden establecer las causas de dichas variaciones. Para hacerlo, es necesario relacionar los resultados de estas valoraciones con las características productivas y reproductivas de los animales al momento de la evaluación, dado que estos tenían diferencias de edad, sexo, número de partos, etc., que podrían estar incidiendo de manera importante en los comportamientos observados.

Los datos que se presentan en la valoración madres e hijas(os) tienen el potencial de ayudar a entender la heredabilidad del temperamento en esta raza. No obstante, por el número de animales evaluados y la ausencia de información sobre el temperamento de los padres, no es aún suficiente para sacar alguna conclusión generalizable sobre la posible fuerza y dirección de la heredabilidad del temperamento de parte de la madre. En consecuencia, se requieren análisis estadísticos profundos al interior de este grupo que permita detectar alguna tendencia significativa, y de información sobre el temperamento de los padres. Por lo tanto se recomienda, valorar y registrar el temperamento de los animales de forma más sistemática (incluyendo por ejemplo, hacerlo antes del destete, en los animales de reposición antes de la cubrición, etc.) para disponer de más información y más datos pareados, que den pistas sobre la heredabilidad del temperamento.



Para continuar con la incorporación del temperamento dentro de los criterios de selección genética, también resulta necesario revisar los resultados de cada explotación de manera conjunta con el personal que trabaja con el ganado para valorar con precisión cada carácter analizado en cada uno de los animales y seguir trabajando desde la cuadra el carácter de los animales y su docilización, prestando especial interés al temperamento de sus progenitores.









Actividad de información y transferencia TRF2019GA0012:

"Evaluación de dos métodos alternativos de gestión de estiércol en una explotación de vacuno ecológico". (TRF2019GA0012).

A los ya demostrados efectos positivos y servicios ecosistémicos de una ganadería bien practicada se debería sumar su potencial como fuente de fertilizante para la producción de alimentos saludables. Hoy en día ese **potencial está lejos de ser realmente bien aprovechado** y las pérdidas provocadas por manejos mal comprendidos y poco eficientes generan además problemas de **contaminación por nitratos y emisión de G.E.I.**



El estiércol de vacuno ecológico utilizado para el ensayo, recién sacado de la cuadra tiene ya de por sí un potencial fertilizante de buena calidad, no obstante, su aplicación directa en este estado "fresco" sobre un cultivo debe ser realizada teniendo en cuenta que es un producto en plena transformación biológica y con un alto contenido en carbono y amonio. Una vez aplicado las pérdidas/contaminaciones y los posibles efectos negativos sobre los cultivos que pueda ocasionar dependerán del manejo que hagamos del complejo tierra-clima-cultivo-estiércol.

Para para facilitar su uso fuente de fertilidad de nuestras tierras es recomendable realizar una estabilización biológica y química del estiércol antes de aplicarlo. Si controlamos este proceso de estabilización podemos mejorar su calidad final como abono y mejorador de suelos y predecir mejor su interacción con nuestros cultivos. Evitando así contaminaciones y desequilibrios en nuestros cultivos. El proceso de fermentar adecuadamente el estiércol antes de aplicarlo se conoce como compostaje.

Hemos realizado un ensayo de campo en el Llano de Aínsa (Huesca) en una colaboración entre ASAPI-CERAI-GOBIERNO DE ARAGÓN en el que hemos evaluado tres variantes distintas de manejo de una pila de estiércol recién sacado de las cuadras:

<u>El TESTIGO</u>: Un manejo que hemos considerado el habitual en el sector, y que consiste en amontonar las pilas y dejar que el tiempo las "cure". Durante los 4 meses del ensayo tan sólo las uniformizamos el día de montar las pilas con una volteadora y un remolque esparcidor y les dimos un par de vueltas con la pala.









<u>EL VOLTEO</u>: cada vez que la pila subía de 70°C se volteaba con la volteadora. Durante los primeros días más a menudo. Después volteos para reactivar, mezclar y drenar si era necesario, éstos más espaciados en el tiempo. En total se dieron unos 20-25 volteos en 4 meses que ha durado el ensayo.



<u>EL CUBIERTO:</u> se realiza un manejo exactamente igual que el anterior en cuanto a volteos, pero además el resto del tiempo permanece tapado con una lona de malla geotextil transpirable.





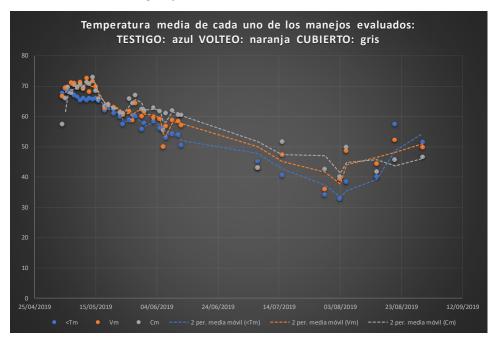




La tendencia natural del nitrógeno y carbono (materia orgánica) presentes en el estiércol es evaporarse en forma de amoniaco y CO2 o lixiviarse en forma de nitrato. Pero durante su fermentación, cada vez que volteamos estamos equilibrando, oxigenando y homogeneizando la pila y por tanto ayudando a los microorganismos a digerir el nitrógeno y el carbono y que así se vaya incorporando en la pila en forma de **humus** estable.

El humus es el único alimento para nuestros cultivos que les permite crecer equilibradamente, sin excesos de macronutrientes ni carencias o bloqueos de micronutrientes y por preparados para defenderse por si mismos de potenciales plagas y enfermedades. Ahorrándonos así costosos tratamientos fitosanitarios.

Además de alimentar los cultivos equilibradamente a nivel químico, el humus, a medida que se va acumulando en nuestra tierra, mejora notablemente su aireación, su drenaje natural y su capacidad de retención de agua y nutrientes.









Si atendemos a las mediciones de temperatura, tomadas prácticamente a diario hasta que las pilas se estabilizaron sobre los 50°C periodo, en los tres tratamientos se alcazaron temperaturas suficientes para esterilizar el estiércol de posibles hongos patógenos para nuestros cultivos, así como de patógenos para animales y humanos. No obstante conviene tener en cuenta que las temperaturas son siempre medidas en el centro de la pila, y que solo el volteo puede garantizar que todo el material pasa por esas temperaturas. En las pilas testigo corremos el riesgo de que haya partes, como las exteriores, que nunca han estado en el interior de la pila y por tanto nunca han permanecido a temperaturas letales para los patógenos. De la misma manera en el centro de la pila alcanzan temperaturas superiores a los 70°C que provocan la muerte de muchos hongos beneficiosos para nuestros cultivos como micorrizas o organismos antagónicos de enfermedades.



Organismos	50 °C	55 °C	60 °C
Salmonella thyphosa		30 mn	20 mn
Salmonella sp.		60 mn	15 - 20 mn
Shigella sp.		60 mn	
Escherichia coli	0	60 mn	15 - 20 mn
Streptococcus pyrogenes		10 mn	
Mycobacterium diphtheriae		45 mn	
Brucelius abortus o suis		60 mn	3 mn
Entamoeba histolytica (quistes)		1 seg.	
Trichinella spiralis			1 seg.
Necator	50 mn		
Acaris lumbricoides (huevos)		60 mn	
Verticillium dahliae	10 mn		
Sclerotina sclerotiorum	5 mn		
Rhizoctonia solani	10 mn		
Phytophtora solani	10 mn		
Fusarium oxisporum var. Gladioli	20 mn		
Fusarium oxisporum var. Licopersici	10 mn		

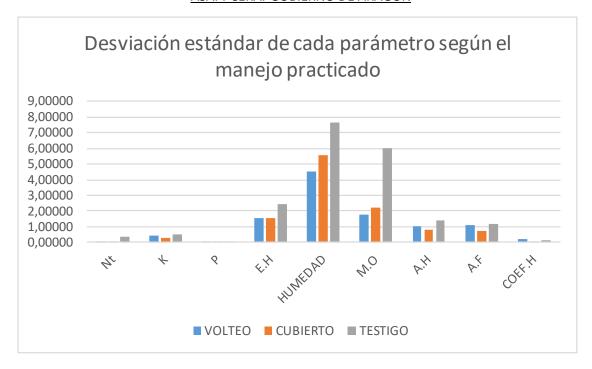
Datos según Burford, 1974; Finstein y Morris, 1974; Gotass, 1956; Hang, 1993; Polprasert, 1989 y Morales, 2001.

La irregularidad es una característica negativa en un producto que vamos a aplicar a nuestros cultivos ya que nos dificulta la capacidad de predecir cómo va a comportarse, en un mismo remolque podemos encontrar partes que aporten excesos de nitrógeno, así como otras que puedan aportar excesos de carbono y por tanto retrasar nuestros cultivos.









Como podemos ver en el gráfico anterior la variabilidad y por tanto la heterogeneidad del producto final es siempre mayor en el caso del manejo convencional (testigo).



Esta irregularidad del testigo además ha provocado un descenso en la significación estadística de los resultados obtenidos.

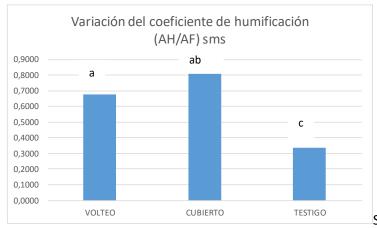
Tras analizar los datos obtenidos de las analíticas realizadas en el Laboratorio Agroambiental del Gobierno de Aragón podemos afirmar que el volteo con control de temperatura:

- Ha minimizado pérdidas/emisiones de Nitrógeno y carbono durante el tiempo que la pila permanece en el suelo (4 meses)
- Ha acelerado la estabilización bilógica y por tanto la madurez del producto final.

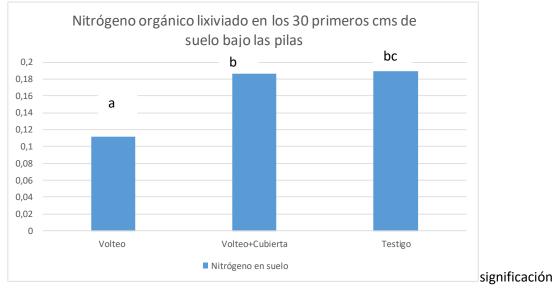








Significación 0.1



0.05

Las **mallas geotextiles retienen N** reduciendo las pérdidas/emisiones, podrían servir para aumentar el valor fertilizante si conseguimos que la microbiología presente en la mezcla consiga metabolizarlo, de lo contrario perdemos el nitrógeno y carbono en forma de contaminación, como han demostrado los datos de este estudio con una significación de 0,05.

Además, es posible que hayamos sometido la pila a condiciones de asfixia, seguramente por exceso de CO₂. Es pues una técnica a explorar por la optimización a nivel de nutrientes que puede suponer.

Conviene decir que hay una serie de condicionantes derivados del presupuesto disponible para realizar en ensayo que muy probablemente han sido un limitante para obtener más resultados con mayor significación estadística:

- Repeticiones insuficientes, sobre todo por la variabilidad del testigo
- Falta de tiempo de maduración que estabilizaría el producto en parámetros más homogéneos.
- Parámetros para seguir la evolución insuficientes: si hubiéramos podido medir el CO2 y/o la humedad durante el proceso hubiéramos tenido información valiosa sobre lo que estaba ocurriendo en las pilas con cubierta geotextil.







La correcta manipulación del estiércol promueve mejoras importantes sobre la calidad del producto final obtenido que se traducen en una mayor retención de nitrógeno y carbono en el mismo. En los primeros días tras sacar el estiércol de la cuadra se produce un calentamiento rápido y brusco que coincide con la mayor emisión de NH4 y CO2. El contenido adecuado en paja de la mezcla, los volteos periódicos en función de la temperatura y la malla geotextil son factores que han demostrado significativamente la reducción de pérdidas por emisión e infiltración al suelo de N y C. En consecuencia, contaminan menos y generan un producto final de mayor calidad fertilizante que el estiércol manejado de forma convencional o directamente no manejado.

No obstante la infinidad de variables que intervienen en el manejo del estiércol y la todavía escasa valorización de esta tecnología para la producción de alimentos saludables y la mejora de suelos requieren de una mayor apuesta por este recurso de alto valor, que hoy en día es más un problema público que una oportunidad para el sector agroganadero.

Algunas posibilidades para mejorar el proceso, con o sin, malla geotextil: inoculación microorganismos, aditivos en la mezcla, tipos de malla, ventilación. Posibilidades que requieren de nuevos ensayos que nos permitan conocerlas y optimizarlas.



Este ensayo ha sido posible gracias a la implicación "extra corporativa" de Luis Lascorz (ASAPI), Marta Vallés (CTA) y Jesús Betrán (Laboratorio Agroambiental DGA). Gracias

Si deseas más información puedes contactar con juan.laborda@cerai.org





