



Sinerxia microbiana para unha agricultura máis sostible: resultados en pradeira e millo

A partir dun ensaio realizado en Ribadeo (Lugo), neste traballo amosamos como a sinerxia entre mellorantes de solo, aditivos para xurros e tecnoloxía NPK non só reduce a pegada de carbono e a dependencia de fertilizantes químicos, senón que optimiza a dixestibilidade da forraxe, o que dá como resultado unha maior rendibilidade económica de forma eficiente e sostible.

Laura Vázquez Loureda
Delagro

CONSIDERACIÓNS PREVIAS

A redución da pegada de carbono converteuse nun dos principais desafíos aos que se enfronta a gandería actual. Este obxectivo responde tanto a esixencias lexislativas —como as recollidas no Real Decreto 1051/2022 sobre nutrición sostible dos solos agrarios— como a unha crecente demanda social e comercial de sistemas produtivos máis sostibles. Iniciativas como o Green Deal europeo e a estratexia *Farm to Fork* marcan unha folla de ruta cara a modelos agrícolas e gandeiros con menor impacto ambiental, maior eficiencia no uso de recursos e un papel activo na mitigación do cambio climático.

Este novo marco normativo obriga a repensar a forma en que xestionamos os nutrientes nas nosas explotacións. Xa non se trata só de canto fertilizante aplicamos, senón de como o facemos, canto aproveitamos e que impacto ten no solo e no ambiente. Neste escenario, a microbioloxía aplicada ao chan e ao xurro emerxe como unha ferramenta estratéxica. A súa aplicación permite activar procesos biolóxicos que melloran a dispoñibilidade de nutrientes, favorecen o seu aproveitamento polo cultivo e contribúen a reducir perdas e emisións. Todo iso abre a porta a unha fertilización máis intelixente, baseada non só na achega de nutrientes, senón na optimización do seu uso.

Co obxectivo de avanzar nesta liña, desde Delagro apostouse polo desenvolvemento e avaliación dunha estratexia baseada na combinación de tres solucións con base microbiana, deseñadas para actuar de forma complementaria en distintos momentos do ciclo produtivo:

- **Mellorante de solo:** baseado en procesos específicos de fermentación de precisión que combina un caldo de *Lactobacillus* (*Lactobacillus Ferment Filtrate*) e extracto de iuca rico en saponinas. Estimula a microbiota do solo, mellorando a estrutura, favorece a mineralización e axuda a corrixir o pH.
- **Aditivo tecnolóxico para xurros:** aumenta o valor fertilizante do xurro, estabiliza o nitró-



xeno amoniacal, evita a formación de costras e reduce cheiros.

- **Fertilizante NPK con tecnoloxía CONTRIBUTE®:** reduce as UF que se achegan, incrementa a microbiota do solo facilitando así a eficiencia de absorción de nutrientes desde as primeiras fases do cultivo.

A aplicación conxunta destes tres produtos permite abordar a nutrición vexetal desde unha perspectiva integral, non só achegando nutrientes, senón activando a súa dispoñibilidade, reducindo perdas e mellorando a saúde do solo e adaptándose aos retos actuais do sector.

ENSAIO EN CAMPO

O ensaio realizouse nunha explotación gandeira situada no municipio de Ribadeo (Lugo). Traballouse sobre un solo lixeiramente ácido, cun pH de 6,1, e unha textura franca, composta aproximadamente por un 20 % de arxila, 35 % de limo e 45 % de area. O manexo habitual da explotación baséase na aplicación de

▶ A APLICACIÓN CONXUNTA DESTES TRES PRODUTOS PERMITE ABORDAR A NUTRICIÓN VEXETAL DESDE UNHA PERSPECTIVA INTEGRAL: NON SÓ ACHEGANDO NUTRIENTES, SENÓN ACTIVANDO A SÚA DISPOÑIBILIDADE, REDUCINDO PERDAS E MELLORANDO A SAÚDE DO SOLO

xurros, complementada con fertilización inorgánica, dentro dunha rotación típica de cultivos forraxeiros da zona (pradeira-millo).

No mes de novembro sementouse unha mestura de raigrás anual, formada por distintas variedades do xénero *Lolium*, orientada a un sistema de sega intensivo e alta produción de forraxe. Tanto no cultivo de pradeira coma, posteriormente, no de millo, o deseño do ensaio expúxose comparando dúas estratexias de manexo, definidas da seguinte maneira:

- **T0 (manexo convencional):** aplicación de xurro complementada con fertilización inorgánica estándar da gandería.
- **T1 (sinerxia microbiana):** aplicación combinada dun mellorante de solo, un aditivo para xurros e un fertilizante NPK con tecnoloxía CONTRIBUTE®.

A aplicación dos tratamentos en pradeira realizouse a mediados do mes de marzo, seguindo as prácticas habituais da explotación. Posteriormente, leváronse a cabo varias visitas de seguimento para observar ▶▶

Cursos confirmados EILZA 2026



Formación On Line

- Aseguramiento de la calidad en la industria láctea. Parte 1
40 horas – 📅 Inicio 26 Enero
- Aseguramiento de la calidad en la industria láctea. Parte 2
40 horas – 📅 Inicio 27 Abril
- Metrología y calibración de equipos en la industria láctea
8 horas – 📅 Inicio 12 Enero

Certificados de Profesionalidad

- Certificado de Profesionalidad en Quesería
🏠 Presencial – ⌚ 420 horas + 40 horas prácticas – 📅 Inicio Finales Febrero
- Certificado de Profesionalidad en Elaboración de leches de consumo y pdtos. lácteos
🏠 Presencial – ⌚ 590 horas + 40 horas prácticas – 📅 Inicio Finales Febrero

Programa completo de Maestro Quesero

- 🏠 Mixto – ⌚ 97 horas + 40 horas prácticas – 📅 Inicio 27 septiembre

Estate atento a nuestra web: www.eilza.es para más formaciones.

ESCUELA
INTERNACIONAL DE
INDUSTRIAS LÁCTEAS

a evolución do cultivo e as diferenzas visuais entre tratamentos ao longo do seu desenvolvemento.

A toma de mostras levouse a cabo durante a segunda semana de abril. Unha vez procesadas, determináronse os rendementos e analizouse a calidade nutricional da forraxe nun dos laboratorios de referencia en Galicia, Rock River Laboratory Spain.

Tras a colleita da pradeira, procedeuse á preparación do terreo, aplicándose xurro e realizando a fertilización correspondente dúas semanas máis tarde en ambas as teses. Durante a primeira semana de xuño, o campo sementouse cunha variedade de millo de ciclo FAO 300.

Ao longo do ciclo do cultivo realizáronse visitas periódicas de seguimento. Durante o mes de agosto, observouse que o millo comezou a amosar síntomas claros de estrés hídrico, coincidindo cun período prolongado sen precipitacións e temperaturas elevadas, unha situación que se deu de forma xeneralizada en boa parte de Galicia. Este tipo de episodios están a converterse en algo cada vez máis habitual nas nosas explotacións, con veráns máis secos e condicións máis esixentes para os cultivos, o que pon de manifesto a importancia de contar con solos ben estruturados e sistemas de manexo que lles axuden ás plantas a soportar mellor estes momentos de estrés.

Finalmente, a mediados de setembro, realizouse a toma de mostras do millo, determinándose os rendementos in situ e procesando o material vexetal mediante unha picadora manual para o seu posterior envío ao laboratorio Rock River.

RESULTADOS EN PRADEIRA

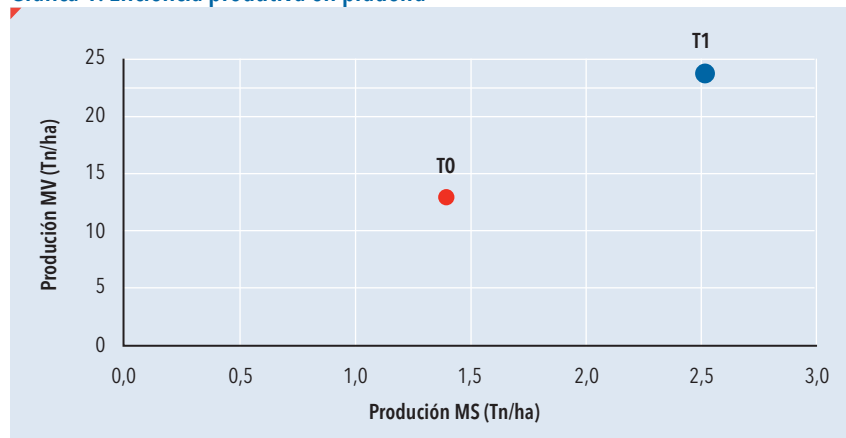
Tal e como se observa na gráfica 1, o tratamento baseado na sinerxia microbiana (T1) presentou maiores rendementos tanto en materia verde como en materia seca respecto ao manexo convencional (T0). Este resultado indica non só un aumento na produción total de forraxe, senón tamén unha maior cantidade de alimento realmente aproveitable polo animal.

Ademais do incremento na produción, a estratexia de sinerxia microbiana amosou melloras claras na calidade da forraxe obtida. Rexistrouse unha redución do contido en fibra ácido deterxente (FAD) do 1,75 % en

Ilustración 1. Visitas 31-03-2025 e 09-04-2025 para ver o desenvolvemento do cultivo



Gráfica 1. Eficiencia produtiva en pradeira



Relación entre a produción de materia verde (t/ha) e a produción de materia seca (t/ha) en pradeira para os tratamentos T0 e T1

T1 respecto ao manexo convencional (T0), xunto cunha diminución da porcentaxe de lignina do 4,73 %.

Estes resultados son especialmente relevantes, xa que tanto a FAD como a lignina están directamente relacionadas coa dixestibilidade da forraxe, sendo a lignina a fracción totalmente indixestible e limitante do aproveitamento do resto de nutrientes. En ambos casos, os valores obtidos en T1 situáronse por debaixo da media de referencia a catro anos proporcionada polo laboratorio, o que indica unha mellora clara da calidade estrutural da forraxe.

O contido en carbohidratos non fibrosos aumentou un 12,87 % en T1 fronte a T0 como se pode observar na gráfica 2 (páx. seg.), o que supón unha maior achega de enerxía rapidamente dispoñible para o animal. Este equilibrio entre unha menor fracción fibrosa e un maior contido enerxético tradúcese nunha forraxe máis dixestible, mellor aproveitable e de maior valor nutritivo para a ración.

Cando se traduce esta mellora en produción e calidade a litros de leite, as diferenzas aprécianse con claridade.

A partir da produción de materia seca por hectárea e do valor de litros de leite por tonelada resultante da analítica de calidade nutricional, o tratamento T0 acadou un total de 2.317 litros de leite/ha, mentres que con T1 este valor foi un 14,25 % superior.

RESULTADOS EN MILLO

No caso do millo, a gráfica 3 (páx. seg.) amosa de forma clara como o tratamento T1 obtivo maior produción tanto en materia verde como en materia seca por hectárea fronte ao manexo habitual. Isto indica que o cultivo respondeu mellor ao manexo en T1, mantendo un maior desenvolvemento ao longo de todo o ciclo.

Estas diferenzas resultan especialmente interesantes se se ten en conta que o cultivo se desenvolveu baixo condicións climáticas complicadas, cun verán seco e temperaturas elevadas, unha situación cada vez máis frecuente nas nosas explotacións e que condiciona de forma directa os rendementos do millo.

Ademais do incremento na produción total, o tratamento T1 presentou un maior peso medio de mazorca, con valores de 0,29 kg por ▶▶



Con
Tecnología
CONTRIBUTE

Mejora la microbiota del suelo



**Producto
sostenible**

BLUE STAR incorpora **tecnología CONTRIBUTE®**. Permite **incrementar la microbiota del suelo y facilitar la absorción de nutrientes**, proporcionando a las plantas los macronutrientes y micronutrientes necesarios para el buen desarrollo y bioestimulación de los cultivos



Estimula el desarrollo y crecimiento vegetativo de las plantas y favoreciendo así un mayor desarrollo radicular.



Incrementa la disponibilidad de nitrógeno para las plantas durante todo el periodo de cultivo.



Promueve el crecimiento de la microbiología del suelo.

► ESTE RESULTADO RESUME DE FORMA PRÁCTICA COMO UN MAIOR RENDEMENTO, UNIDO A UNHA MELLOR CALIDADE DA FORRAXE, TRADÚCESE DIRECTAMENTE EN MÁIS LITROS DE LEITE POR HECTÁREA

mazaroca, fronte aos 0,26 kg rexistrados no manexo convencional. Este aspecto é especialmente relevante, xa que a mazaroca e o seu contido en gran son determinantes na calidade nutricional do silo de millo, ao estaren directamente relacionados coa achega enerxética da ración.

En canto á calidade do millo, o tratamento T1 deu lugar a unha forraxe máis dixestible e máis enerxética, con menor contido en fibra difícil de aproveitar (menor FAD e lignina) e un maior contido en amidón. En conxunto, estes resultados indican unha forraxe de maior calidade, mellor adaptada ás necesidades produtivas do gando.

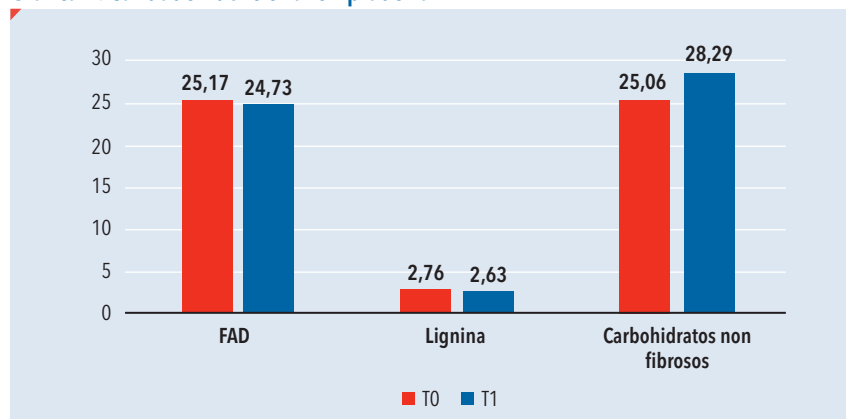
Se se trasladan estas diferenzas de produción e calidade á produción de leite, o efecto do tratamento apréciase de forma clara. A partir da produción de materia seca por hectárea e do valor de litros de leite por tonelada estimado polo laboratorio Rock River, o manexo convencional (T0) acadou un total de 16.384 litros de leite por hectárea, mentres que o tratamento T1 permitiu chegar ata 18.543 litros, o que supón un incremento significativo do potencial produtivo do cultivo. Este resultado resume de forma práctica como un maior rendemento, unido a unha mellor calidade da forraxe, tradúcese directamente en máis litros de leite por hectárea, como se pode observar na gráfica 5.

CONCLUSIÓNS

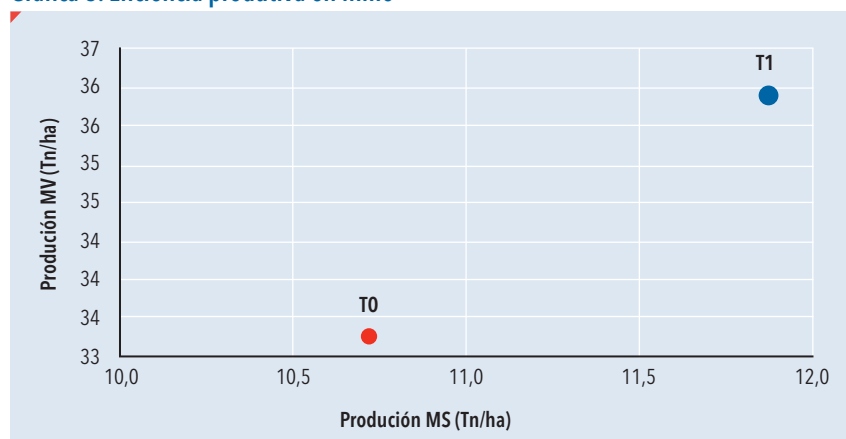
O ensaio demostra que a aplicación conxunta dos tres produtos microbianos —o mellorante de solo, o aditivo tecnolóxico para xurros e o fertilizante NPK con tecnoloxía CONTRIBUTE®— constitúe unha ferramenta eficaz para mellorar a produtividade forraxeira, diminuindo a carga de fertilización inorgánica, tanto en pradeira como en millo.

As melloras observadas en produción, calidade da forraxe e potencial

Gráfica 2. Calidade nutricional en pradeira



Gráfica 3. Eficiencia produtiva en millo

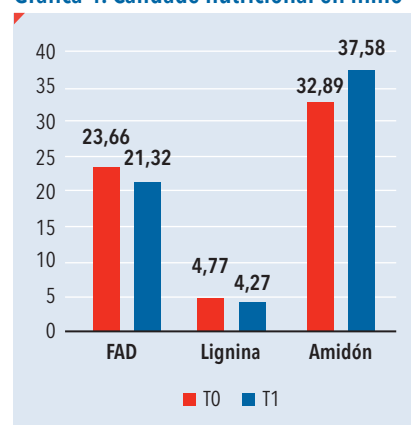


Relación entre a produción de materia verde (t/ha) e a produción de materia seca (t/ha) en millo para os tratamentos T0 e T1

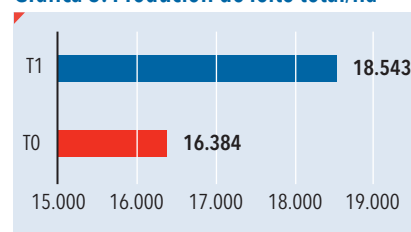
leiteiro poñen de manifesto que o aumento dos litros de leite non depende unicamente do animal, senón en gran medida de como se produce e se xestiona a súa alimentación. Nos últimos anos, o sector conseguiu incrementar a produción de leite por vaca apostando por un manexo máis preciso, forraxes de maior calidade e unha maior eficiencia do sistema, mantendo o mesmo tipo de animal.

Neste contexto, estratexias como a avaliada neste ensaio reflicten a clara profesionalización da gandería, onde o coñecemento técnico, o manexo do solo e a nutrición vexetal xogan un papel clave. Coidar o solo e mellorar o manexo do cultivo conséllanse así como unha vía real para obter mellores resultados na explotación, sen necesidade de aumentar insumos, avanzando cara a sistemas máis eficientes e sostibles que permiten mellorar a rendibilidade e a competitividade das explotacións. ■

Gráfica 4. Calidade nutricional en millo



Gráfica 5. Produción de leite total/ha



AMPLA GAMA DE PRODUTOS PARA UN **MELLOR RENDEMENTO DA TÚA PRADEIRA**

GALICAL

CALES E CARBONATOS AGRÍCOLAS

Para reducir o efecto limitante do pH e controlar o aluminio nas terras de cultivo **é recomendable aplicar emendas calcarias ou magnésicas.**

ESTENDIDO REGULADO POR GPS



- **EMENDA CALCARIA, CAL VIVO GRANULADO** (90 % CaO)
Alta porcentaxe en calcio. Valor neutralizante: 90 %
- **EMENDA CALCARIA, CAL VIVO GRANULADO DOLOMÍTICO**
(35 % MgO / 60 % CaO)
Alta porcentaxe de magnesio. Valor neutralizante: 95 %
- **EMENDA CALCARIA, CAL VIVO** (80 % CaO)
Gran poder de neutralización. Valor neutralizante: 80 %
- **EMENDA CALCARIA, CAL APAGADO** (65 % CaO)
Potencia o rendemento agrícola. De fácil asimilación.
Valor neutralizante: 65 %
- **EMENDA CALCARIA, CAL APAGADO + DOLOMÍA**
(53 % CaO / 23 % MgO)
Achega magnesio. Favorece a actividade clorofílica da planta.
Valor neutralizante: 83 %

- **EMENDA CALCARIA, CARBONATO CÁLCICO** (56 % CaO)
Para terra e camas hixiénicas. Eficaz na redución de mamites ambientais e dermatites. Apropiado para a produción de todo tipo de pensos. Valor neutralizante: 56 %
- **EMENDA CALCARIA DE CARBONATO CÁLCICO MAGNÉSICO, GALIMAG** (33 % CaO / 17 % MgO)
Achega magnesio. Valor neutralizante: 60 %
- **EMENDA CALCARIA, GRANICAL G60 SUPRA** (54 % CaO / 1 % MgO)
Fácil aplicación e asimilación. Valor neutralizante: 56 %
- **EMENDA CALCARIA, GRANICAL G60 PLUS** (47,35 % CaO / 6 % MgO)
Fácil aplicación e asimilación con achega de magnesio.
Valor neutralizante: 59 %

Transporte a calquera punto de España e Portugal



EN VÍDEO

ENCALADO AGRÍCOLA · ENVASADO DE CALES E DOLOMÍAS · ALIMENTACIÓN ANIMAL · CAMAS DE VACÚN



GALICAL CALES E CARBONATOS AGRÍCOLAS SL

📍 R/ Gallastegui Unamuno. Vial G - N.º 7 Polígono Industrial As Gándaras 27003 Lugo

☎ 982 221 484

✉ info@galical.es



www.galical.es