

BOLETIN INFORMATIVO

AÑO IV. N° 4, Abril 1999

ESTE MES

Se aprobó la ley de reforma del CIATA

Por fin, en el Boletín Oficial del Principado de Asturias del 9 de abril se publicó la Ley que da fin a largos meses de incertidumbre sobre el futuro del Centro de Investigación Aplicada y Tecnología Agroalimentaria (CIATA). Efectivamente, la Ley 511999 por la que se crea el Servicio Regional de Investigación y Desarrollo Agroalimentario, cubrió el trámite parlamentario y fue aprobada por consenso por todos los grupos políticos presentes en el Parlamento Regional. Ello va a permitir, como establece en su artículo 1°, la reorganización de los servicios de investigación y desarrollo agroalimentario dependientes de la Administración Regional, con los medios necesarios para responder con agilidad y eficacia a las necesidades actuales y futuras del mismo y asegurando la integración de los diferentes agentes e interesados en el desarrollo agroalimentario.

Con esta medida se prevé dotar al servicio de una estructura y un marco normativo adaptados a la naturaleza de las actividades de investigación y desarrollo, transferencia de tecnología y prestación de servicios laboratoriales, con el fin de procurar la autonomía y agilidad en la gestión requeridas para



un eficaz desarrollo de este tipo de tareas, así como disponer de los más adecuados cauces de concertación y coordinación con los sectores interesados, que a tal fin se integrarán en sus órganos rector y asesor. La fórmula elegida para ello es la de Entidad Pública del Principado de Asturias, manteniendo su actual adscripción a la Consejería de Agricultura, el personal, las instalaciones y los medios materiales que dan soporte a las actividades desarrolladas actualmente por el CIATA.

La Ley contempla un Consejo Rector como órgano superior del servicio, con las funciones propias de la responsabilidad rectora del mismo: planificación; aprobación de reglamentos, de presupuestos y plantillas; establecimiento de convenios, precios y tarifas; dictamen sobre las propuestas de nuevos proyectos y aprobación de la memoria anual. Estará compuesto por un presidente, dos vicepresidentes, ocho vocales y un secretario. El presidente será el Consejero de Agricultura y los vicepresidentes serán los Directores Regionales competentes en materia de agricultura y ganadería e investigación, respectivamente. Entre los vocales, además de otros dos Directores Regionales (Economía y Consumo) figuran tres

representantes de las organizaciones profesionales agrarias más representativas del Principado de Asturias, un representante de la Unión de Cooperativas Agrarias del Principado de Asturias, un representante sindical de los trabajadores y el director gerente de la entidad.

Se contará también con un órgano consultivo creado al amparo de esta Ley, denominado Consejo Regional de Desarrollo Agroalimentario, que integrará entre otros a un nutrido número de representantes de las asociaciones sectoriales agrícolas, ganaderas y agroalimentarias más afectadas por la actividad, a científicos externos, técnicos de la entidad y representantes de la Junta General del Principado. Su principal cometido será el de orientar la actividad del nuevo servicio mediante propuestas de objetivos y líneas de actuación en materia de investigación y transferencia de tecnología.

asegurando el seguimiento de todas las actividades desarrolladas y preponiendo las actuaciones oportunas para la mejora de objetivos, tanto a la Consejería competente como a los órganos de dirección de la entidad.

La nueva entidad entrará en funcionamiento como tal a partir de la constitución del Consejo

Rector, que tendrá como primeras tareas el desarrollo normativo de régimen interior y la revisión de líneas de actuación y de plantillas. En todo caso, la Ley contempla la paulatina adaptación del actual CIATA a la nueva estructura funcional, de manera que se vayan introduciendo desde el primer momento las mejoras previstas en cuanto a la utilidad y alcance del servicio.

Por último cabe resaltar el consenso conseguido en este proyecto y las esperanzas puestas en él por todas las partes, como apuesta por la mejora de la tecnología en el sector agrario a través de los instrumentos de investigación y desarrollo, de transferencia y servicio, acordes con la prospectiva y las necesidades del campo, y ágilmente gestionados. Nos felicitamos por tanto, como técnicos al servicio del sector, de disponer de un nuevo marco que no dudamos contribuirá claramente al objetivo final de la mejora del desarrollo económico y social del medio rural y al mantenimiento e incremento de la biodiversidad y riqueza del medio natural asturiano.

Sumario

ESTE MES: Se aprobó la ley de reforma del CIATA

TECNICA: Aditivos en el silo y producción de leche

TECNICA: La siembra directa del maíz

INFORMACIÓN: Marcadores genéticos en ganadería

TECNICA

Aditivos en el silo y producción de leche



En los últimos años ha habido un notorio incremento en la utilización de inóculos bacterianos como aditivos para ensilados, principalmente debido a su fácil aplicación y ausencia de corrosión y peligro en su manipulación. Sin embargo, la efectividad de este grupo de aditivos en la mejora de la calidad del ensilado no está suficientemente probada, sobre todo en el caso de forrajes con elevado contenido en humedad, como es el caso del raigrás italiano.

En cuanto a su posible efecto sobre la producción animal, algunos trabajos apuntan mejoras en producción de carne y leche, mientras otros demuestran que el empleo de inóculos en la hierba a ensilar no presenta efectos sobre la producción.

Desde 1997, el Programa de Pastos y Forrajes del CIATA de Villaviciosa viene realizando ensayos de alimentación en nave metabólica con vacuno lechero para evaluar la respuesta en producción y calidad fisicoquímica de la leche, empleando como alimento base de estos ensayos ensilado (rotoempacado) de pradera sembrada anual (raigrás italiano) y de larga duración (raigrás inglés-trébol blanco), comparando un testigo sin tratar frente al tratamiento con ácido fórmico comercial de 85% (3.5 l/t) y frente a un aditivo biológico formulado en base a cepas de bacterias lácticas (2 l/t).

Los resultados obtenidos con ambos tipos de ensilados muestran que el empleo de ambos aditivos incrementa significativamente la digestibilidad de la materia seca del ensilado, estando directamente relacionado con una modificación positiva en la ingestión voluntaria (Tablas 1 y 2).

Esta mayor ingestión de MS digestible,

no se traduce en un incremento significativo de la producción de leche, grasa y proteína, aunque sí se observa cierta tendencia positiva. Es probable que la baja condición corporal (1.5) de estas vacas en pastoreo, induce a que en el reparto de nutrientes para producción de leche e incremento de peso, se desvíen más bien a lo segundo, por lo

En cuanto al contenido de urea en la leche, sí es significativamente menor con el aditivo biológico que con el fórmico y el directo para el ensilado de raigrás italiano. Esto puede relacionarse con el menor contenido de N recuperado en orina, debido al menor contenido en proteína de este ensilado frente al de pradera sembrada de larga duración, o a una relación de energía fermentable/N fermentable en el rumen más favorable.

Parece por tanto, que los tratamientos con ácido fórmico y aditivos biológicos en ensilados de pradera sembrada de larga duración y de raigrás italiano, mejoran significativamente la digestibilidad de la MS y muestran una tendencia positiva a mejorar la no se traduce en un incremento significativo de la producción de leche, grasa y proteína, aunque sí se observa cierta tendencia positiva. Es probable que la baja condición corporal (1.5) de estas vacas en pastoreo, induce a que en el reparto de nutrientes para producción de leche e incremento de peso, se desvíen más bien a lo segundo, por lo que la respuesta pudiera ser mayor con vacas de mejor condición corporal.

Tabla 1. Efectos del tratamiento con aditivos sobre la ingestión, producción y calidad de leche con dietas en base a ensilado de pradera sembrada de larga duración.

	TESTIGO	ÁCIDO FÓRMICO	BIOLÓGICO
Digestibilidad MS (%)	59.7 ^b	62.0 ^a	61.3 ^a
Ingestión MS (kg/día)			
Ensilado	13.3	14.1	14.2
Total	17.8	18.5	18.7
Leche (kg/día)	23.1	23.5	23.9
Grasa (%)	4.02	4.14	4.14
Lactosa (%)	4.78 ^b	4.83 ^a	4.85 ^a
Proteína (%)	2.90	2.92	2.95
Urea (mg/l)	322	312	312

Tabla 2. Efectos del tratamiento con aditivos sobre la ingestión, producción y calidad de leche con dietas en base a ensilado de raigrás italiano.

	TESTIGO	ÁCIDO FÓRMICO	BIOLÓGICO
Digestibilidad MS (%)	70.32 ^b	72.52 ^a	73.41 ^a
Ingestión MS (kg/día)			
Ensilado	9.92	10.19	10.20
Total	14.38	14.64	14.66
Leche (kg/día)	15.5	16.3	16.3
Grasa (%)	4.24	4.14	4.23
Lactosa (%)	4.68	4.65	4.63
Proteína (%)	3.09	3.10	3.08
Urea (mg/l)	239 ^{ab}	242 ^a	189 ^b

TECNICA

La siembra directa del maíz

La rotación raigrás italiano-maíz se utiliza en la mayoría de las explotaciones ganaderas de leche y cada vez más en las de carne situadas en zonas que permitan la mecanización de las fincas, debido, en gran medida, a su fuerte potencial de producción, que puede situarse en torno a las 20-25 t de MS/ha anual. Sin embargo, presenta unos costes de producción elevados, especialmente los que derivan de las labores necesarias para su implantación y del número de horas para llevarlas a cabo.

En los últimos años se han comenzado a aplicar técnicas de siembra directa para estos dos cultivos, lo que permite reducir los costes de implantación y, sobre todo, las horas de mecanización respecto del laboreo convencional, siendo ésta una de las razones de más peso barajadas por los ganaderos a la hora de su elección.

Rendimientos

Los ensayos realizados muestran que mientras que el raigrás italiano presenta en la fase de crecimiento una producción y composición botánica similar con los dos sistemas de siembra, para el maíz aún no se ha podido llegar a conclusiones claras, necesiéndose continuar el estudio. Este hecho deriva de que las necesidades de la semilla del maíz, mucho más voluminosa que la del raigrás, son mayores que las de éste para ser totalmente viable como planta productiva, por lo que le están influyendo un número mucho más elevado de factores que es necesario conocer y controlar. No obstante, la superficie de maíz sembrado de forma directa se ha incrementado espectacularmente, con resultados muy variables: desde parcelas con un cultivo bien implantado, hasta fracasos con fincas sin apenas producción y por tanto, con unas pérdidas económicas considerables.

Consideraciones sobre la siembra directa

El auge creciente de esta técnica de siembra y la falta de resultados concluyentes en las investigaciones realizadas, aconsejan realizar una serie de consideraciones que pueden aclarar ciertos aspectos sobre la ejecución de esta técnica:

- La siembra directa requiere una mayor planificación y una ejecución de los trabajos más esmerada, si cabe, que en laboreo convencional. No se debe olvidar que se pretende crear unas condiciones similares para el desarrollo del cultivo con un número inferior de labores. Así, de forma general, se puede asegurar que si un terreno no es válido para cumplir las exigencias del cultivo del

maíz en laboreo convencional, tampoco lo será en siembra directa.

- En terrenos irregulares, las primeras fases de desarrollo del maíz pueden ser menos homogéneas en siembra directa que en laboreo convencional, ya que esta técnica realiza movimientos de tierra que pueden igualar en un primer momento las características del suelo en mayor medida que en siembra directa donde no hay ninguna modificación de las peculiaridades del terreno. Si las condiciones del cultivo son buenas esta heterogeneidad desaparece a medida que las raíces logran el desarrollo suficiente para alcanzarla localización del abono y así proporcionar a la planta los nutrientes que necesita.



Las raíces de siembra directa son más pequeñas que las de siembra convencional. Es necesario localizar los abonos.

- El abono ha de localizarse cerca de la semilla debido al menor volumen del sistema radicular (un 40% inferior) de las plantas sembradas de forma directa frente a las de laboreo convencional, que no permite explorar el suficiente terreno para nutrirse convenientemente en el caso de un abonado en toda la superficie del suelo.

Dado que el maíz es un cultivo exigente en elementos nutritivos, en el caso de realizar su abonado sólo con abonos minerales, puede resultar una cantidad excesiva para ser localizada y enterrada convenientemente separada de la semilla, por lo que el uso de abono orgánico como el purín puede paliar esta situación al realizar unos aportes en nutrientes, reduciendo por tanto las cantidades necesarias de abono mineral. En este caso hay que tener en cuenta una menor efectividad del purín en elementos fertilizantes que si éste hubiese sido enterrado e incorporado al suelo. Este aporte debe realizarse después del tratamiento herbicida y antes de sembrar para evitar costras que puedan dificultar la emergencia de las plantas.

Factores que inciden en el éxito o fracaso de las siembras

- **Buen control del rebrote del raigrás.** Mediante el empleo de herbicidas en el momento oportuno, con el estado de desarrollo de las hojas suficiente para absorber la materia activa del producto (generalmente glifosato) y la dosis adecuada, siguiendo

rigurosamente las recomendaciones que figuran en la etiqueta del producto. También es necesario que el estado de la maquinaria a utilizar (boquillas, bomba del pulverizador, etc.) sea el apropiado para asegurar una distribución homogénea del producto.

Si el rebrote del raigrás no se controla eficientemente origina una fuerte competencia por los nutrientes, agua y luz con las plantas del maíz recién nacidas y, por tanto un menor desarrollo del cultivo, que afectará negativamente a la producción final de la parcela.

- Realizar *la siembra con buen tempo*. Es decir, con un nivel de humedad del suelo adecuado que permita un buen trabajo de las máquinas y la conservación de la estructura sin crear aglomerados o terrones por exceso de humedad ni desmenuzar demasiado la tierra en suelos secos.

La máquina de siembra directa ha de realizar:

- Un surco cerrado en su parte externa, y un buen enterrado de la semilla que permita un contacto íntimo entre ésta y la tierra para que le proporcione humedad suficiente para germinar. Si la semilla no queda enterrada o el surco no está cerrado pueden producirse numerosos fallos de nascencia al no ser capaz de absorber el agua necesaria y a que la tierra de los bordes del surco abierto se desecará en mayor medida por su contacto con el aire, en el caso de falta de lluvia. Por el contrario, en el caso de abundantes lluvias, el agua se cuela por esta abertura del terreno y se acumula en las inmediaciones de la semilla pudiendo hacer que se pudra y por tanto, originar fallos de germinación. Este aspecto es especialmente importante en suelos arcillosos o pesados que por su plasticidad son más difíciles de manejar y suelen presentar problemas de un cerrado adecuado del surco previamente abierto.

- Una penetración suficiente que permita enterrar la semilla a 4-6 cm. del suelo y una separación entre el abono localizado debajo o a un lado y debajo de la semilla, según los tipos de máquinas utilizadas, de al menos 5-7 cm. para evitar problemas por fitotoxicidades e interacciones que perjudican la germinación. Así mismo, este abono ha de quedar tapado y con tierra por medio para que la semilla no pueda deslizarse por el surco abierto y caer en el abono con los problemas mencionados, además de producirse una profundidad de siembra excesiva.

Colaboración técnica:

Antonio MARTINEZ MARTINEZ

Jesús ALPERI PALACIO

INFORMACIÓN

Marcadores genéticos en ganadería

La Sección de Mejora Genética del CENSYRA de Somió ha recibido recientemente una importante subvención del FEDER y la CICYT para realizar investigaciones orientadas a la detección de genes de efecto importante (QTL) en la producción de carne y leche en ganado vacuno mediante técnicas no invasivas de genética molecular. El proyecto de investigación contará con la participación coordinada de los departamentos de Genética de la Universidad Complutense de Madrid y de Estadística e Investigación Operativa de la Universidad de Oviedo. Esta línea de trabajo se basa en los resultados obtenidos en el marco de los diversos proyectos del genoma que corroboran la tesis de que unos pocos genes podrían controlar una parte relativamente grande de la variabilidad genética de los caracteres de interés económico. De ser así, la incorporación de información sobre las distintas versiones de los genes presentes en una población a los programas de mejora genética permitiría superar la teoría clásica de la Mejora Genética que establece que los caracteres de importancia económica están controlados por un número casi infinito de genes, cada uno de ellos con un efecto imperceptible.

La principal ventaja de disponer de información de este tipo radica en la posibilidad de complementar las predicciones del valor genético de los animales basadas en el análisis de los registros productivos y genealógicos de los animales, que es de menor eficacia para las variables que solo se miden tarde en la vida del animal, en uno solo de los sexos o con un costo muy elevado, y en aquellas de pequeña componente genética.

El proyecto comprende una primera fase de puesta a punto de técnicas laboratoriales y estadísticas a la que sigue un programa de recogida de muestras de material genético en nuestra cabaña ganadera que acaba de ponerse en marcha con la colaboración de las asociaciones ASEAVA, ASCOL y Asturiana de Carnes S.A. Simultáneamente, se están estudiando los esquemas alternativos de mejora genética que harán uso de la información generada.

La herramienta básica de estas investigacio

nes son los marcadores genéticos, las "huellas dactilares" que permiten seguir el rastro a cada una de las dos versiones de un gen que porta un individuo -alelos, uno de cada progenitor- según se transmiten en su descendencia. Los marcadores no necesitan tener una función genética definida, sino que bastaría con que fuesen fácilmente detectables mediante el análisis de una pequeña cantidad de tejido del individuo.

De ahí surge un interesante subproducto de la investigación sobre QTL, ya que se ha generalizado la utilización de marcadores genéticos con un elevado grado de polimorfismo -es decir, con gran número de variantes distintas- como los microsatélites, en estudios de diversidad genética y de estructura genética de poblaciones tanto en especies de animales domésticos como silvestres. Asociado a estos estudios ha surgido un interés creciente sobre la posibilidad de utilizar estos mismos marcadores genéticos para determinar paternidades (beneficio éste que ya figuraba entre los objetivos del proyecto de investigación) y para establecer la probabilidad de que un animal sea de una raza u otra.

Con este fin se ha empleado un estimador denominado de afiliación étnica que mide la diferencia entre dos distribuciones, que vale 0 cuando son iguales y tiende a infinito a medida que divergen. El valor de dicho estimador se obtiene mediante la suma para todos los loci del producto de las probabilidades a priori del genotipo marcador por el logaritmo del cociente de verosimilitudes. Las aplicaciones pueden ser diferentes y, dependiendo del interés concreto, diferentes serán las hipótesis a contrastar. Así, por ejemplo, puede que el interés resida en probar que un animal con un perfil genético determinado pertenece a una población cuyas frecuencias alélicas son conocidas, resultando difícil definir una población alternativa.

Con el fin de probar el potencial de estos marcadores en los problemas planteados de asignación o rechazo de animales a diversas poblaciones hemos utilizado dos especies, bovino y equino, para los que se dispuso de 16 y 13 microsatélites respectivamente. La probabilidad

media de equivocación resultó ser del 1,2 %; por raza el 1% de las asignaciones a la raza Tudanca fueron erróneas, 2,4% en el caso de la Asturiana de los Valles, 1,4% para la Asturiana de la Montaña, 0,3% para la Sayaguesa y un 1% para la Alistana. Considerando sólo dos razas, la posibilidad de asignar erróneamente un animal de la raza Asturiana de la Montaña a la raza Asturiana de los Valles sería del 0,44%, y la probabilidad de asignar un animal de raza Asturiana de la Montaña a la de los Valles sería del 0,91%. El pony Asturcón está incluido también en estudios similares sobre équidos.

El estudio de la diversidad genética es otra área en la que la disponibilidad de abundante información genética a nivel molecular que proporcionan los marcadores moleculares del tipo de los microsatélites permite elevar la especificidad de los resultados. El aislamiento genético reduce el tamaño efectivo de las poblaciones contribuyendo a la subdivisión de las poblaciones en razas, y puede ser detectada mediante la estimación de la deriva. Esto ha permitido establecer troncos en las razas caballares que sitúan próximo genéticamente al Asturcón y a la raza Losina como caballos atlánticos, que detectan un cierto grado de confusión entre el resto de las razas atlánticas (Jaca Navarra, Caballo Gallego y Pottoka) y que sitúan a las dos razas de las Islas Baleares próximas al Pura Sangre. En la raza Asturiana de la Montaña se han identificado tres ramas: dos incluidas en un bloque con fuerte influencia de animales de raza Asturiana de los Valles, y cercanas a los animales de raza Tudanca, geográficamente próximos, y una tercera rama que muestran una cierta diversidad y que evidencia la reciente inclusión en la raza de poblaciones de ese ganado de las sierras costeras del Oriente Asturiano.

Colaboración técnica:

Jesús Ángel BARO DE LA FUENTE
(CIATA-Somío)
Carlos CARLEOS ARTIME
(ASEAVA-Universidad de Oviedo)
Javier CANON FERRERAS

CONSEJO DE REDACCIÓN: Pedro Castro Alonso y Alberto Baranda Álvarez

CONSEJO ASESOR: Alejandro Argumentada Gutiérrez, Maximino Braila Argüelles, Miguel A Fuyo Olmo, Enrique Gómez Piñeiro, Juan J. Mangas Alonso y Miguel Prieto Martín



PRINCIPADO DE ASTURIAS
CONSEJERÍA DE AGRICULTURA

Centro de Investigación Aplicada y Tecnología Agroalimentaria

Unidad de Transferencia y Coordinación

Aptdo. 13 - 33300 Villaviciosa - Asturias (España)

Tel. (98) 589 00 66 - Fax (98) 589 18 54

E-mail: ciatavilla@past.org.