CIATA Centro de Investigación Aplicada y Tecnología Agroalimentaria

BOLETIN INFORMATIVO

AÑO IV. N° 3, *Marzo 1999*

Tecnología Agroalimentaria

ESTE MES

Cierre de primer corte de pradera para silo

Como ya se indicó en anteriores boletines, la hierba de pradera natural o sembrada deja de crecer durante los periodos de sequía y de frío. En la zona costera y como norma general, esta parada vegetativa se produce en los meses de julio, agosto, diciembre y enero. Otra característica es que su calidad nutritiva varía a lo largo del año, siendo mejor en primavera, coincidiendo con el máximo crecimiento.

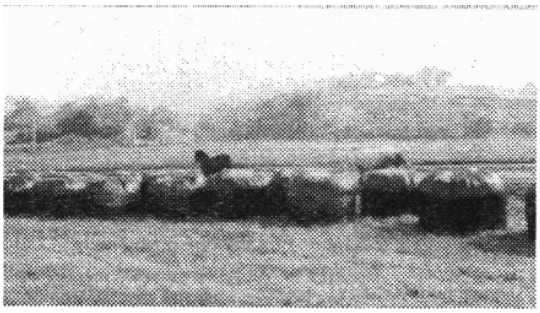
Es precisamente en esta época y no en otra, donde tenemos que ensilar la hierba para tener forraje de buena calidad y en cantidad suficiente. Para esto último, hay que determinar la cantidad de superficie que debemos reservar para ensilar, a fin de cubrir las necesidades de nuestro rebaño en los cuatro meses de parada vegetativa anteriormente comentados con dicho ensilado más otros alimentos propios o adquiridos.

El cierre para el primer corte a ensilar ya debe de estar programado a primeros del mes de enero, teniendo en cuanta la cantidad de ganado y el tiempo durante el que va a consumir ensilado de hierba.

La producción en primavera de una pradera en la zona costera asturiana, correctamente fertilizada yen torno a 6 semanas de crecimiento de la hierba, es de 25.000 Kg. de materia verde por hectárea. Hay que tener en cuenta que las pérdidas del forraje verde, hasta convertirse en ensilado, (efluentes, respiración, etc.) pueden llegar al 40 %. Así pues, tendremos un 60 % de ensilado respecto a la hierba de partida, resultando unos 15.000 Kg. de ensilado por hectárea.

Para un periodo de parada vegetativa de 120 días, a 45 kg de ensilado por vaca y día *(ad libutum)* tendremos que ensilar 0,36 ha/vaca. Lo que significa que para una carga ganadera de 2,5 vacas/ha habrá que ensilar el 0,36/(1/2,5) = 0,9 = 90 % de la explotación, si queremos cubrir las necesidades de los alimentos forrajeros durante los 120 días anteriormente mencionados.

Como es obvio, difícilmente se podrá destinar el 90 % de la superficie a ensilar de una sola vez. Hay que excluir el terreno no mecanizable. Además, refiriéndonos en concreto a una explotación en base a hierba, con el 10 % restante no tendríamos alimento suficiente durante el periodo de cierre. Una regla de oro para calcular la cantidad de superficie a cerrar para el primer corte a ensilar, es dejar la necesaria para alimentar el ganado en esta época sin que disminuya la producción de leche. El tiempo que la superficie debe estar cerrada para ensilar es de 35 a 50 días, dependiendo de las condiciones meteorológicas. Si cerramos el 50 % de la superficie para el primer corte, la carga ganadera se duplica, pasando de 2,5 a 5 vacas/ha. A pesar de ser una carga instantánea muy elevada, el ganado no baja la producción lechera si efectivamente se ha cerrado



a finales de marzo, pues durante abril y mayo la cantidad y calidad de la hierba es muy elevada (refiriéndonos siempre a la zona costera).

Dado el primer corte a ese 50 % de la superficie, podemos mantener cerrada parte de esa misma superficie para un segundo corte y el resto reintegrarla al aprovechamiento en verde. Para conseguir un total del 90 % de superficie ensilada, dicho segundo corte debería suponer el 40 % del total. El que sea posible o no depende de las condiciones ambientales a partir de mediados de mayo.

Sintetizando lo aquí señalado y lo expuesto en otros boletines anteriores, el manejo de la pradera seria el siguiente:

- En diciembre o enero se daría el abonado de fondo según resultados del análisis de suelo. A. falta del mismo, cabría recomendar, en principio, el aporte de 120 kg/ha de P_2O_5 y 100 de K_2O.

- A primeros de enero se aportarán 30 Kg./ha de nitrógeno y a primeros de febrero tendremos la pradera con 10 -15 cm. de altura.

-Tras un primer aprovechamiento en siega o pastoreo, aportamos otras 30 unidades de nitrógeno y después del segundo aprovechamiento cerramos la superficie a ensilar. En este momento aportamos 80 - 100 unidades de nitrógeno por ha y al cabo de 5 - 7 semanas tendremos de 25 a 30 t/ha de hierba con una digestibilidad de la materia orgánica superior al 65 % lista para ser ensilada, a últimos de abril o principios de mayo. En esta época, debido ala humedad, tanto del terreno como del ambiente, el sistema aconsejado de ensilado es el corte directo con ácido fórmico, en silos trinchera o plataforma, si hay opción para ello.

La parte de la superficie en cuestión que se mantenga cerrada para un 2° corte a ensilar recibirá 60 - 80 unidades de nitrógeno y se segará en junio. La cantidad y calidad dependerán de las condiciones de temperatura y humedad. Es más probable que en este 2° corte haya más facilidades para prehenificación y ensilado de rotopacas.

Sumario

ESTE MES: Cierre de primer corte de pradera para silo
TECNICA: Control de carpocapsa del manzano
TECNICA: Claves para la conservación del ensilado
INFORMACIÓN: La agricultura ecológica. Una realidad creciente

TECNICA — Control de carpocapsa del manzano

La carpocapsa, *Cydia pomonella (L.) (Lepidoptera:* Tortricidae), causante del agusanado de la manzana, es una de las plagas más importantes del manzano. Su ataque, que puede afectar al 50% de la cosecha, produce una caída prematura de los frutos.

Para controlar los efectos de esta plaga se ha ensayado en el CIATA con dos métodos de control específicos (el granulovirus y la confusión sexual) que además de no crear resistencias en la carpocapsa son respetuosos con los depredadores y parasitoides que controlan la fauna fitófaga, así como con el medio ambiente y la salud del consumidor.

El granulovirus, virus causante de la granulosis de la carpocapsa (CpCV), es especifico de la misma y actúa destruyendo las células del gusano cuando las partículas virales son ingeridas y tiene lugar la replicación viral. Hemos experimentado con el granulovirus de dos marcas comerciales: *Madex* (Agrichem) y Calliope.

El método de la confusión sexual consiste en la colocación de difusores de la feromona específica de la carpocapsa (E,E)-8,10 dodecadien-1-ol) en número tal que dificulte el encuentro entre machos y hembras y, en consecuencia, limite los acoplamientos y las puestas. Los difusores utilizados fueron los de *Nomate-Ecogen* distribuido por la casa Agrichem.

Trabajos experimentales

Desde el año 1993 se han llevado a cabo ensayos en parcelas experimentales y fincas colaboradoras del Programa de Manzano del CIATA en los que se evaluó la eficacia del granulovirus de *Madex y* en 1998 se comparó con el de *Calliope.* También se estudió la combinación de granulovirus y confusión sexual, así como la utilización exclusiva de confusión sexual. Los resultados de los ensayos fueron comparados con los de parcelas testigo en las que no se empleó ningún método de control para la carpocapsa.

En las plantaciones donde se utilizó granulovirus se aplicaron 7-8 tratamientos, desde el 20 de mayo hasta mediados o finales de agosto. En las parcelas donde se empleó además confusión sexual se die-ron inicialmente 2 ó 3 tratamientos de granulovirus y se colocaron los difusores de feromona.

Los resultados fueron muy satisfactorios al reducirse los porcentajes de daños de manzanas agusanadas a niveles inferiores al 2%, tanto con el granulovirus de *Madex* como con el de *Calliope,* al igual que cuando se combinó con confusión sexual, mientras que en el testigo sin tratar se produjeron daños superiores al 24 %.

Técnica de utilización del granulovirus

Como el granulovirus actúa contra las larvas de carpocapsa (sien-do ineficaz contra huevos o adultos) y al ser la persistencia del producto en hojas y frutos limitada, resulta necesario realizar un seguimiento de los adultos de carpocapsa para determinar el momento en que es necesario aplicar el tratamiento. Esto se consigue mediante el control de vuelo, utilizando una "trampa delta" de plástico que aloja una lámina pegajosa en la que se coloca una feromona específica de la carpocapsa, de tal modo que ésta atrae a los machos adultos, que quedan pegados a la lámina. A últimos de abril se colocan las trampa, (a una densidad de una trampa por 4 hectáreas) y cada 4-6 semanas se recambia la feromona. Para realizar un correcto seguimiento se debe hacer un recuento de capturas al menos una vez por semana.

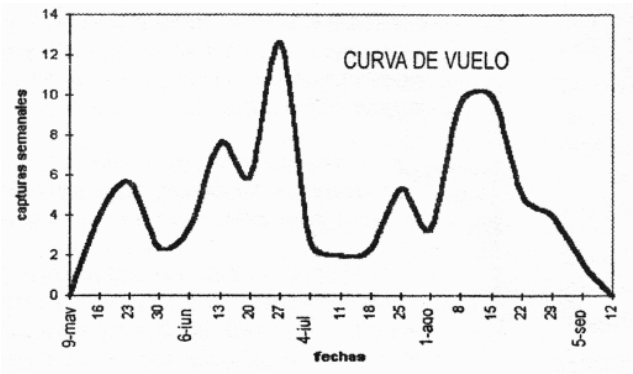
Como se puede ver en la fig.1, a partir de primeros de mayo pue-

Tabla 1. Porcentaje de daños de carpocapsa en parcelas experimentales de Villaviciosa (año 1998).

Parcela	Técnicas	Manzanas	Sanas	Dañadas	% de daño
PT	Granulovirus de *Madex*	3000	2957	43	1,43
PTM	Granulovirus de *Calliope*	1600	1573	27	1,69
PTP	Testigo (sin tratar)	1600	1220	380	23,75
Miravalles	granulovirus/confusión sexual	1520	1490	30	1,98
Miravalles	Testigo (sin tratar)	462	305	157	33,98

den producirse las primeras capturas. Se considera que en ese momento comienzan los acoplamientos, y que, cuando la temperatura supera los 15° C al atardecer o la temperatura máxima durante dos días consecutivos supera los 18°, se producen las primeras puestas. Cuando se acumulan 90 grados día eclosionan los primeros huevos. Por tanto, un poco antes de que se acumulen los 90 grados día debería aplicarse el granulovirus para que actúe sobre las larvas antes de que penetren en los frutos.

Figura 1. Curva de vuelo de la carpocapsa en el año 1998 en parcelas de Villaviciosa.



La persistencia del granulovirus en el campo se estima en 12-15 días, por lo que es necesario repetir el tratamiento cada 12-15 días siempre que haya riesgo de nuevas eclosiones. El riesgo cesará aproximadamente 8-10 días después de que el número de capturas descienda del umbral de capturas: 3 individuos/trampa/semana. Si semanas más tarde se vuelve a superar ese umbral, habrá que calcular de nuevo los 90 grados día para conocer el momento de aplicación del granulovirus.

Los granulovirus de *Madex y* de *Calliope* se preparan de distinto modo. Con el de *Madex* se mezclan 10 ml del producto con 50 ml de *Nufilm 17* (que protege al granulovirus de la acción ultravioleta del sol) y con 500 g de azúcar por cada 100 l de agua, mientras que con el de *Calliope* se utilizan 1.51 de producto por cada 100 l de agua. A partir del octavo año de cultivo se requieren aproximadamente 800-1000 l de la mezcla por hectárea, en plantaciones jóvenes de tercer año de cultivo pueden resultar suficientes 200-300 l de la mezcla.

Grados día: modo de cálculo

Al ser el umbral de desarrollo de la carpocapsa 10°C, los grados que la temperatura media diaria superan esos 10°C se definen como los grados día que se acumulan ese día. Cuando no se alcancen los 10°C no habrá ninguna contribución al desarrollo de los huevos, por lo que se producen 0 grados día. **Ejemplo:** Si la temperatura media de un día dado es de 18°C se acumularían 8 grados día; si al día siguiente son 20°C supondrían otros 10°C. Por tanto llevaríamos acumulados 8+10=18 grados día. El cálculo de los grados día se inicia a partir de la realización de las primeras puestas.

Colaboración técnica: Enrique DAPENA DE LA FUENTE Marcos MIÑARRO PRADO

TECNICA **Claves para la conservación del ensilado**

La intensificación de la producción forrajera en nuestras explotaciones lecheras y las posibilidades que ofrece la siembra directa, favorece el uso de monocultivos como el raigrás italiano (Lolium multiflorum) en rotación con el maíz forrajero.

Es de sobra conocido que el raigrás presenta gran aptitud y adaptación a la siega en nuestra región. Sus elevadas producciones y su precocidad al espigado hacen que sea necesario conservar íos excedentes de los cortes de primavera ensilados.

La calidad nutritiva y fermentativa del ensilado de raigrás italiano es superior a la de las praderas naturales y sembradas de larga duración, debido a que el alto contenido en azúcares de esta especie facilita su fermentación. Sin embargo, una vez abierto el silo, puede presentarse el generalizado problema de inestabilidad, principalmente por calentamiento, que provoca importantes pérdidas y deterioro del forraje.

Debido a ello, el CIATA de Villaviciosa ha investigado posibles soluciones a este problema, encontrando que algunos aditivos comerciales logran evitar el deterioro de los ensilados al contacto con el aire. Se compararon ensilados de rotopacas elaborados durante la primavera de 1998 utilizando como forraje un raigrás italiano de segundo corte que se ensiló tras 24 horas de oreo, de forma directa, sin aditivo, frente a los tratamientos con ácido fórmico comercial del 85% (3.5 lit), un aditivo biológico formulado en base a cepas de Lactobacillus plantarum y Enterococcus faecium (2 lit) y Kemisile 2000 basado en ácido fórmico, pero que incorpora además ésteres de ácido benzoico, ácido ortofósfórico, ácido propiónico y formiato amónico como agentes estabilizadores (4 l/t). Se dejaron las rotopacas en el campo un periodo de 6 meses, antes de su apertura, inmediatamente después se realizaron los ensayos.

En la figura 1 se puede observar la tendencia que muestran todos los tratamientos a acumular calor a partir del quinto día, excepto el aditivo cuya composición, además de fórmico, está basada en ácidos propiónico y benzoico (Kemisile 2000). Estos componentes son muy efectivos para la inhibición del crecimiento de microorganismos indeseables. Al no tener lugar una actividad biológica, no hay acumulación de calor.

Aunque la alta ensilabilidad de este forraje no hace necesario el empleo de aditivos para mejorar su fermentación, es, sin embargo, muy sensible al deterioro aeróbico, necesitando por tanto el empleo de algún aditivo de los formulados para este fin que lo frene.

Figura 1. Evolución de la temperatura en rotopacas de raigrás italiano de 2° corte tras su apertura

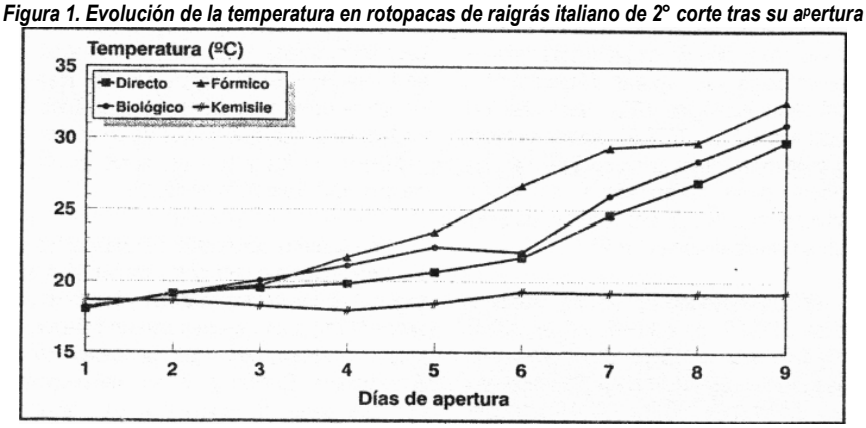


Figura 2. Evolución del pH en rotopacas de raigrás italiano de 2° corte tras su apertura

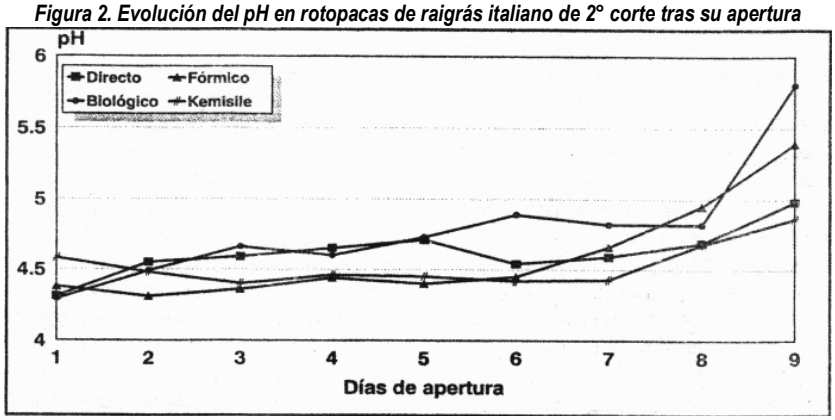


Tabla 1. Composición química de los ensilados, según aditivo

	DIRECTO	ÁC. FÓRMICO	BIOLÓGICO	KEMISILE
Materia seca- %	24,75[a]	25,02[a]	25,09[a]	22,25[b]
PH	4,31[b]	4,33[b]	4,29[b]	4,58[a]
Proteína bruta- % MS	17,10[a]	16,51[a]	15,27[b]	11,76[c]
Nitrógeno amoniacal- g/kg N total	40,83[b]	42,69[b]	50,29[b]	150,70
Nitrógeno soluble- g/kg N total	525,68[b]	564,83[a]	527,83[b]	522,43[b]
Azúcares solubles residuales- g/kg MS	2,43[c]	2,68[c]	4,81[b]	8,89[a]

[a,b,c] Valores con diferente letra difieren significativamente (P<0.05).

Con respecto al pH (figura 2), el incremento progresivo de su valor hace que se pierda el pH de estabilidad de forma más acusada en los tratamientos con ácido fórmico y biológico. En general, el aumento de temperatura precede al de pH.

En cuanto a la calidad fermentativa de dichos ensilados (tabla 1), es el Kemisile el único aditivo que no presenta valores correspondientes a una buena calidad fermentativa. El menor contenido en proteína y elevados contenidos en amoníaco, indican que tuvo lugar algún tipo de fermentación secundaria que degradó el nitrógeno inicial hasta amoníaco, siendo este componente el que ha podido evitar el deterioro aeróbico. La mayor presencia de azúcares residuales en el jugo es también indicador de una escasa fermentación láctica. Pero esta disminución de la calidad fermentativa, no muy acusada, queda compensada con creces por la mejora en la estabilidad aeróbica.

Estos hechos confirman la necesidad de aplicación de aditivos con ésteres de benzoico y propiónico a forrajes de alta ensilabilidad, como el raigrás italiano, para incrementar su estabilidad al contacto con el aire y estaría contraindicado el uso de aditivos biológicos en situaciones de mal manejo de raciones basales de ensilado con riesgo de aireación e infiltración de aire.

Colaboración técnica:
Adela MARTÍNEZ FERNANDEZ
Begoña DE LA ROZA. DELGADO

INFORMACIÓN **La agricultura ecológica. Una realidad creciente**

La aplicación del Reglamento CEE 2092/91, sobre producción agrícola ecológica y su indicación en los productos agrarios y alimenticios, y las ayudas al fomento de la agricultura ecológica (AE), derivadas del Reglamento CEE 2078/92, sobre métodos de producción agraria compatible con fas exigencias de la protección del medio ambiente, han tenido una enorme repercusión en la expansión de la AE.

Así, en el periodo 1993-97 se pasó en la UE de 553.555 has a 1.818.192 has, siendo los países con un mayor desarrollo en AE Alemania con 354.171 has y 7353 producto-res, Italia con 333.000 has y 17.000 producto-res, Austria 299.920 has y 19.433 productores y Suecia 276.000 has y 11.042 productores.

Como se puede observar en la fig.1, en España, la superficie inscrita en agricultura ecológica se ha incrementado de un modo muy notable en el periodo 1991-1998, produciéndose el mayor incremento a partir de 1994, momento en que se ponen en marcha estas ayudas agroambientales con un línea específica de fomento de la agricultura ecológica. En 1994 el número de producto-res era de 909 y la superficie de 17.208 has y en 1998, de 7.392 productores y 269.465 has, así como de 388 elaboradores. En el último año se ha duplicado el número de productores inscritos y la superficie ha aumentado en 117.360 has.

También ha habido una evolución en cuanto a la distribución de las principales regiones productoras: hace pocos años eran Andalucía, Cataluña y Comunidad Valenciana, mientras que en los últimos años se ha producido un incremento espectacular de la superficie registrada en regiones como Extremadura, Castilla y León y Galicia, sobre todo en terrenos de pastizales, recolección de silvestres y otros cultivos extensivos. Este tipo de ayudas benefician principalmente a las explotaciones agrarias en régimen extensivo con grandes superficies. Asimismo está teniendo una gran incidencia la política de cada Comunidad Autónoma, que en algunos casos propicia que los agricultores puedan beneficiarse de este tipo de ayudas, sin que vaya acompañada de un esfuerzo suficiente en formación y orientación adecuadas para facilitar la conversión y asegurar una continuidad en la producción y puesta en comercialización de los productos, como provenientes de la agricultura ecológica.

En cuanto a porcentaje de cultivos, se sitúa en primer lugar el olivar con un 49 %, seguido de los cereales (22%) y los frutos secos (12%). Las regiones con una mayor proporción de explotaciones ganaderas son Extremadura, Castilla y León y Andalucía. Por otra parte, la región con un mayor número de elaboradores inscritos es Cataluña, seguida de Andalucía, Comunidad Valenciana y Navarra.

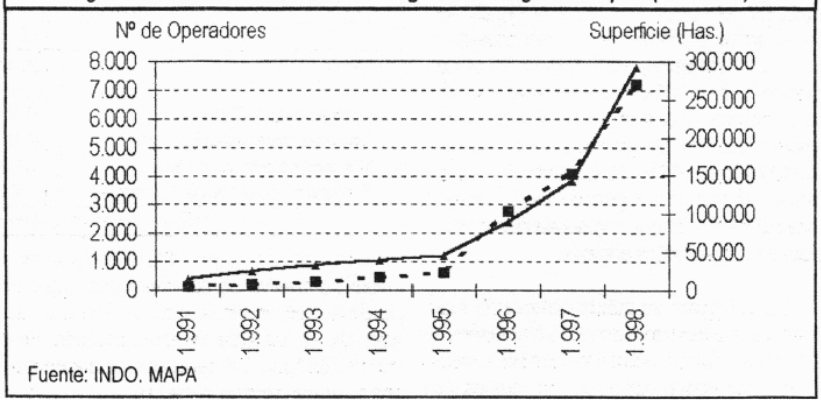
Asturias es una región estancada a nivel de agricultura ecológica, ya que en 1994 el número de productores era de 15 y el de elaboradores de 2, con una superficie inscrita de 43,3 has, mientras que en 1998, el número de productores es de 20 y el de elaboradores de 3, con una superficie de 37.11 has. La actividad se centra principalmente a nivel hortofrutícola, a la que se suma una productora de huevos y carne de pollo y una panadería, resultando especialmente notoria la ausencia de inscripción de explotaciones ganaderas de vacuno. Las principales causas están en el insuficiente dinamismo agra rio de la región, la dificultad del acceso a la tierra en condiciones económicas razonables y en la escasez de medidas orientadas a impulsar la AE y apoyar el desarrollo organizativo del sector.

Países desarrollados, como Suiza, Austria o los países escandinavos, están realizando una apuesta firme para orientar la actividad agraria hacia una producción de alimentos de calidad, en base al desarrollo de la agricultura ecológica, marcándose como objetivo en el año 2000, que al menos el 10% de la superficie agraria sea de AE, en Austria ya se alcanzó el 9%.

Dado que Asturias reúne unas condiciones muy favorables para afrontar el desarrollo de una agricultura ecológica y dada las dificultad en competir en cantidad o en la producción de productos agrarios precoces, la obtención de alimentos de calidad en base al desarrollo de una ganadería y agricultura ecológica resulta una alternativa a tener muy en cuenta. Elio permitiría optimizar nuestros recursos de un modo muy saludable y respetuoso a nivel ambiental. Las experiencias desarrolladas hasta el momento en Asturias muestran una buena viabilidad económica, en especial cuando son conducidas por agricultores bien formados.

Colaboración técnica:
Enrique DAPENA DE LA FUENTE

Figura 1.- Evolución de la Producción Agrícola Ecológica en España(1991-1998)



CONSEJO DE REDACCIÓN: Pedro Castro Alonso y Alberto Baranda Álvarez.
CONSEJO ASESOR: Alejandro Argamenteda Gutiérrez, Maximino Braila Argüelles, Miguel A Fueyo Olmo, Enrique Gómez Piñeiro, Juan J. Mangas Alonso y Miguel Prieto Martín

PRINCIPADO DE ASTURIAS
CONSEJERIA DE AGRICULTURA
Centro de Investigación Aplicada y Tecnología Agroalimentaria
Unidad de Transferencia y Coordinación
Aptdo. 13 - 33300 Villaviciosa - Asturias (España)
Telr. (98) 589 00 66 - Fax (98) 589 18 54
E-mail: ciatavilla@past.org.

S COVADONGA / D. L. AS-2-617-95 / I.S.S.N. 1.135-6030