

## SISTEMAS INTEGRADOS GANADO CULTIVO

*Daniel Claro Mimica*  
Ing. Agrónomo M. Agr. Sci.  
Depto. Producción Animal  
CRI La Platina - INIA

En las actividades productivas existen dos niveles de integración: **el vertical** y **el horizontal**. El nivel **vertical** comprende los distintos eslabones de la cadena: **materia prima, producto, mercado**, que intervienen para producir y comercializar un determinado bien.

Es conocido que los procesos de transformación o de cambio de propiedad, mientras más cercanos están del consumidor final, agregan más valor o en otras palabras tienen un margen o porcentaje de utilidad mayor respecto a las etapas o intermediarios anteriores. Es así que en la mayor parte de los productos agropecuarios, los **productores primarios o agricultores**, sólo reciben como máximo un 30% del valor que cancela el consumidor final. En otras palabras, los productos agropecuarios se valorizan sobre un 70% entre la puerta del predio y el consumidor final.

Para la mayor parte de los agricultores es muy difícil avanzar en esta integración vertical para acercarse al consumidor y sólo mediante acciones de asociatividad en cooperativas u otro tipo de sociedades logran participar en la fase de procesamiento de sus productos primarios y en la comercialización final con productos terminados.

Por las dificultades inherentes a agruparse, pues prima el espíritu individualista; por las dificultades de gestión; de incorporar procesos tecnológicos agroindustriales y fundamentalmente por la falta de capital, es muy difícil este acercamiento hacia el consumidor, por lo que los agricultores deben conformarse con un margen de participación muy bajo del precio final.

Sin embargo, la **integración horizontal** presenta mayores posibilidades para que un agricultor se asocie con otros para la compra de insumos o en la comercialización conjunta de la producción. A nivel individual la integración horizontal ofrece innumerables oportunidades para mejorar la eficiencia de la producción primaria. De hecho, ha sido utilizada por muchos agricultores en sus rotaciones de cultivos con el fin principal de mejorar las condiciones de sanidad agronómica. No es muy generalizado el concepto de utilizar las rotaciones como una **estrategia de gestión** para mejorar los resultados económicos al reducir los costos de preparación de suelos; fertilización; agroquímicos y en particular como una ayuda clave en la **intensificación del uso del suelo**, al permitir mantener en explotación permanente el total de la superficie arable.

En los **sistemas ganaderos** el concepto de **integración** en nuestro país es aún menos conocido que en el caso de los cultivos. Se dice que es bueno manejar en conjunto ovinos y bovinos, pero casi nadie sabe porqué y por lo tanto esta práctica de manejo es casi desconocida. La integración de la ganadería con los cultivos o **sistema integrado ganado - cultivo** es sólo esporádica, parcial y casi nunca completa.

En Hidango se ha estudiado en profundidad el uso de los rastrojos de trigo en pastoreo directo en los meses de verano-otoño, registrándose 30 ovejas por hectárea durante 90 días; 10 vacas por hectárea durante un mes o 3 vacas por hectárea durante cuatro meses. Se concluye que los rastrojos son un excelente forraje para el **mantenimiento** del ganado en periodos de bajos requerimientos nutricionales. Adicionalmente es posible conservar una considerable cantidad de

forraje como paja enfardada que ayuda a mantener el ganado en los períodos más críticos de invierno o en épocas de sequías prolongadas.

También hay alguna información sobre el uso de cultivos suplementarios, principalmente avena, como recurso para conservar forraje. Desde hace muchos años se ha utilizado la mezcla **avenavicia** para la obtención de ensilajes y heno en el Secano.

El uso del grano para alimentación animal es casi desconocido en el Secano. Este recurso es la **principal fuente energética de bajo costo** que permitiría mejorar la nutrición del ganado en las fases más exigentes de su ciclo productivo: **engorda y recría**.

Las condiciones económicas desfavorables para el sector agropecuario se mantendrán en el mediano plazo y una de las pocas herramientas disponibles, pero muy poco utilizadas, que permitiría a los agricultores superar gran parte de sus problemas, es la **integración horizontal**, para mejorar la eficiencia productiva. La eficiencia específica de cada rubro es muy conocida por todos los agricultores y ha tenido un espectacular desarrollo en los últimos 30 años. La integración de rubros formando los sistemas productivos, donde una actividad potencia a otra y así sucesivamente, ha sido muy poco explorada.

Un rubro aislado puede ser poco atractivo, pero la situación cambia notoriamente cuando dicho rubro es parte de un SISTEMA PRODUCTIVO. No sólo hay que ser muy eficiente en un rubro determinado. Lo importante es lograr la máxima eficiencia en el paquete completo o **SISTEMA PRODUCTIVO INTEGRADO**, que es lo que en definitiva importa, pues es el **predio completo** el que debe maximizar los ingresos y la rentabilidad del agricultor. No es posible depender de un sólo rubro exitoso, que muchas veces ocupa sólo una porcentaje menor del predio.

## **INTEGRACIÓN PREDIAL DE SISTEMAS PRODUCTIVOS:**

La naturaleza nos indica, a través de la topografía, un ordenamiento territorial de las actividades productivas del Secano. Este ordenamiento natural ha sido definido hace muchos años en la **clasificación de los suelos según su capacidad de uso**. Es amistoso con el medio ambiente y cuida los recursos naturales, principalmente el suelo, evitando la degradación a través de los procesos erosivos.

La utilización de esta clasificación permite diseñar explotaciones bastante intensivas, sin degradar el recurso suelo, lo que le da sustentabilidad en el tiempo a la explotación agrícola. La topografía del Secano se puede básicamente agrupar en cuatro categorías, según la capacidad de uso potencial y para el **Secano de la VI Región** el porcentaje **promedio** de cada clase es el siguiente:

- Clase III** : **ARABLES** para uso en cultivos, con el 4,7% de la superficie utilizable del Secano
- Clase IV-VI** : **LOMAJES** para uso ganadero, con el 24,7% del total utilizable
- Clase V** : **VEGAS** 5,9 %
- Clase VII** : **PENDIENTES**, uso ganadero- forestal con 64,7% del total utilizable

Hay una gran variabilidad entre un predio y otro respecto a su topografía.

Los **suelos arables**, aún siendo los de menor proporción, representan potencialmente el 50% o más de la capacidad productiva del Secano en las condiciones actuales de explotación. En ellos se pueden desarrollar rotaciones de cultivos, en las que el **trigo** es lejos el producto de mayor valor comercial y el que puede producir los mayores ingresos económicos del predio. Como

subproducto del cultivo del trigo, el rastrojo, aporta una gran cantidad de forraje, que aunque de calidad regular, es de importancia significativa. Los demás cultivos integrantes de la rotación pueden producir un considerable volumen de alimento de muy alta calidad para la explotación ganadera.

Los **lomajes** de clase IV y VI representan el verdadero territorio natural de la ganadería. Durante 30 años INIA-Hidango ha estudiado la producción de las praderas, tanto naturales como de siembra. Las praderas naturales por la degradación de sus especies componentes, donde han desaparecido las más nobles y por la baja fertilidad del suelo, tienen una productividad muy reducida, del orden de 600 a 800 kg de Materia Seca/ha por año, que permite mantener de 0,8 a 1 oveja, en condiciones de muy baja productividad, con 18-20 kg de peso vivo como venta anual por hectárea.

La respuesta de las praderas naturales a la fertilización con N y P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> es biológicamente espectacular, del orden de 400- 500% de aumento en productividad. Sin embargo, como su nivel inicial de producción es muy bajo el volumen total producido llega sólo a 3000-4000 kg de Materia Seca por hectárea, que dado el costo de la fertilización la hace una alternativa de mejoramiento **ECONOMICAMENTE INVIABLE**, pues los costos superan el valor de los ingresos.

La situación con la pradera de siembra ha sido muy diferente, pues se han logrado rendimientos del orden de 8-10 toneladas de Materia Seca por hectárea al año, con la mezcla de falaris- trébol subterráneo. Este tipo de praderas depende fuertemente de la fertilización, particularmente fosfatada, pues el nivel inicial del suelo es generalmente del orden de 3-5 ppm de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, siendo el nivel requerido de 15 ppm de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>.

Hoy día se conocen las variedades de mejor adaptación a las condiciones del Secano, tanto para falaris como para el trébol subterráneo. Con un programa adecuado de fertilización y un manejo del pastoreo y de los residuos, es posible mantener altos niveles de productividad, 8-10 ton de M.S./ha. y un adecuado balance entre el falaris y el trébol subterráneo, con producciones de 350 a 400 kg de peso vivo para venta al año en explotaciones ovinas intensivas.

La utilización de estas praderas de alta productividad y costo de mantención en fertilización, exige una elevada eficiencia en el desempeño de los animales que la consumen. Por ello ha surgido en Hidango la línea de mejoramiento genético ovino, logrando animales muy eficientes con pariciones anuales sobre el 180% y altas tasas de ganancia diaria en los corderos, 250-300 gramos al día, lo que permite no sólo obtener producciones elevadas sino también que son fundamentales para mejorar sustancialmente el ingreso y la rentabilidad. Hoy día el mercado exige un producto de alta calidad, que en el caso del ovino implica carne magra, con poca grasa, y mucha pulpa, particularmente en las costillas que es uno de los cortes más caros y apetecidos.

Esta producción ganadera en praderas de alta producción establecidas en los lomajes se puede integrar con el sector de cultivo de los terrenos arables en un esquema productivo denominado **SISTEMA INTEGRADO GANADO-CULTIVO**, que potencia la eficiencia de ambos sectores, logrando de esta forma los mejores resultados para el agricultor.

El **sector de cultivos** aporta a la ganadería sus rastrojos y el uso de los granos o forraje en forma de heno, ensilaje u otras formas de utilización, producto de los cultivos acompañantes del trigo en la rotación. Este aporte permite una ganadería muy intensiva, con elevadas productividades y una óptima calidad. Complementa los periodos críticos en que las praderas tienen una baja producción.

La **ganadería** contribuye consumiendo los rastrojos, agregándoles valor económico y evitando su quema, que cada día será más restringida. También contribuye a lograr una mayor valoración de los granos u otras formas de forraje de los cultivos, transformándolos en carne para su comercialización, posibilitando así un ingreso mayor para todo el predio.

El sector de **lomajes** es sometido frecuentemente a cultivos de trigo con riesgo alto de acelerar los procesos erosivos. También se observa cubierto por praderas naturales de regular calidad.

El sector de **terrenos pendientes**, presenta variadas situaciones hoy día en el Secano, desde áreas con alta erosión y suelos descubiertos a otros con abundante vegetación arbustiva. Su desarrollo productivo debe estudiarse de acuerdo a la realidad de cada predio. Es posible desarrollar actividades forestales con pino o eucalipto, dependiendo del potencial forestal, el que está dado fundamentalmente por la precipitación anual del lugar.

También es factible la implantación de praderas de siembra por medio de la técnica de cero labranza, con rindes similares a los que se obtienen en el sector de lomajes Clase VI. Otra alternativa es mantener la vegetación arbustiva como una protección del suelo, dado que esta topografía es muy sensible a la erosión, pues generalmente son suelos graníticos. El desarrollo de esta clase de suelos tiene la última prioridad puesto que requiere de las mayores inversiones por hectárea, por lo que se prefiere comenzar el proceso del desarrollo mediante la incorporación de los suelos arables Clase III-IV a una plena explotación intensiva estableciendo una rotación de cultivos que utilice plenamente toda la superficie y luego continuar con el establecimiento de praderas de siembra en los suelos Clase IV-VI. Sólo al final y si fuera rentable convendría intensificar el uso ganadero de los suelos con pendientes o Clase VII.

#### **ROL DEL TRIGO EN LOS SISTEMAS INTEGRADOS GANADO-CULTIVO**

El trigo como cabeza de rotación y principal cultivo del Secano es el que aporta una parte muy importante de los ingresos del sistema productivo. A pesar de que el precio de este cereal ha tenido una permanente pérdida de valor, por la competencia con las importaciones de grano subsidiado desde Canadá y USA o desde Argentina, donde los costos son los menores del mundo, gracias al progreso de la tecnología es posible continuar con la producción de trigo como una alternativa atractiva en un sector que tiene muy pocas otras posibilidades.

Hace 30 años, al inicio de la investigación en INIA-Hidango, la variedad de trigo dominante en el Secano de la VI Región era la Libún, con rendimientos de hasta 20 qqm/ha con fertilizaciones bajas en una rotación constituida por trigo-pradera natural-pradera natural-barbecho-trigo. La pradera natural era más bien un conjunto de malezas, principalmente de hoja ancha, que aportaban alrededor de 400 kg de materia seca como forraje durante el primer año, para subir a cerca de 600 kg en el segundo. En el tercer año su aporte era prácticamente cero, pues a fin de invierno cuando empezaba a producir se araba para dar lugar al barbecho.

Este sistema productivo se originó en el siglo XIX, cuando no existía la mecanización y al término de las siembras se comenzaba a preparar el suelo con bueyes para alcanzar a trabajar el terreno destinado a la próxima siembra. Tampoco se conocían los herbicidas, de modo que el barbecho era la única forma de combatir las malezas. Se utilizaba muy poco o nada de fertilizante por diversos motivos. Las haciendas sembraban grandes superficies a un costo mínimo, donde los bajos ingresos por hectárea eran suplidos por la gran extensión sembrada.

Por otra parte, al comienzo, los suelos poseían mayor fertilidad natural que ahora y las variedades de trigo de la época tenían un potencial de producción relativamente bajo para lo que hoy se conoce. El uso de fertilizantes era muy reducido en toda la agricultura. El barbecho cumplía un

papel muy importante al aumentar la disponibilidad de nitrógeno con la mineralización de la materia orgánica existente en el suelo. Así nació la creencia popular, arraigada hasta hoy día, de que en esta rotación los suelos **descansaban**, interpretando este descanso como un aumento en la fertilidad, lo que no es efectivo pues dicha fertilidad provenía de las reservas de materia orgánica del mismo suelo, que con el tiempo también se van agotando.

Los conocimientos generados por 30 años de investigación de INIA en este Secano han aportado muchas variedades exitosas que están adaptadas genéticamente a las condiciones propias de esta zona, con buena resistencia a las enfermedades fungosas prevalentes, ya sea por los resultados del estricto proceso de selección, donde se potencian los mecanismos de resistencia o por el sistema de "escape" que está ligado al hábito de crecimiento o precocidad de la variedad (variedades de ciclo alternativo) que les permite eludir la infectación con el patógeno.

Hoy día estas variedades para sembrar "en polvo", bajo condiciones óptimas de manejo, permiten obtener un potencial de rendimiento comercial de sobre 50 qqm por hectárea. El avance del conocimiento también ha significado dominar el manejo de los agroquímicos para el control selectivo de las malezas; el control integrado de algunas plagas como los pulgones; el control en caso necesario de las enfermedades fungosas y una adecuada fertilización en base al análisis del suelo y del potencial de rendimiento del cultivo, para obtener así el máximo rendimiento al costo mínimo. Adicionalmente al trabajar en una rotación elimina el barbecho, reduciendo en forma muy considerable los costos de preparación del suelo, favoreciéndose la mínima labranza.

El resultado final de todo este paquete tecnológico es que el Secano Central que hace 30 años era una zona marginal para la producción de trigo por los bajos rendimientos y altos costos relativos, hoy día es una de las zonas del país donde se pueden obtener los mayores porcentajes de utilidad en relación al capital invertido en la siembra. El costo directo del paquete tecnológico para la siembra de trigo en el Secano Central es del orden de 20-24 qqm por hectárea para un potencial de rendimiento de alrededor de 50 qqm. en condiciones climatológicas normales.

El sistema de rotaciones permite hacer más frecuente la siembra de trigo en un mismo potrero y bajar los costos de producción. La ganadería se beneficia con el aporte del rastrojo, que es del orden de 7-8 ton de materia seca de paja por hectárea. Es un forraje de mala calidad, pero utilizado en períodos y en animales de bajos requerimientos es un aporte de gran beneficio y bajo costo.

## **EL ROL DE LA AVENA EN LOS SISTEMAS INTEGRADOS GANADO - CULTIVO**

La ganadería de riego tiene dos cultivos "estrellas": la **alfalfa** y el **maíz**, que con su alta productividad y valor nutritivo, al combinar sus aportes en los sistemas productivos, hacen posible el desarrollo de modelos de producción intensivos de alta productividad y eficiencia.

Hasta hace pocos años el Secano carecía de un cultivo forrajero que, adaptándose a sus limitaciones propias de suelos y pluviometría, aportara volúmenes importantes de forraje de alto valor nutritivo a costos competitivos y cuya producción fuera sencilla, de bajo riesgo y sin requerimiento de equipos de labranza adicionales a los ya usados en forma normal por los productores.

La avena con su enorme versatilidad, tanto en su adaptación a diferentes condiciones de cultivo como en su forma de utilización, viene a cumplir con este importante rol de ser el cultivo forrajero "estrella" del Secano, abriendo un insospechado potencial a muchas explotaciones ganaderas.

En primer lugar la avena y a futuro quizás el triticale, cumple una función fundamental en los terrenos de cultivo, pues hace posible establecer una rotación intensiva con el trigo, alternando el uso del suelo año por medio. Con ello permite hacer siembras de trigo más frecuentes y siendo este cultivo la explotación más rentable del Secano, mejora considerablemente las perspectivas económicas de los agricultores.

Adicionalmente la avena por si misma hace un aporte fundamental a las explotaciones ganaderas. Es importante visualizar todas las alternativas de uso que tiene la avena, pues una vez definido para que necesitemos este cultivo forrajero podemos planificar aspectos tan determinantes como que variedad sembrar y el manejo de utilización.

### **ALTERNATIVAS PARA EL USO DE LA AVENA:**

Como forraje verde de alta calidad para ser utilizado temprano en invierno, cuando la pradera aún tiene muy poca producción acumulada. Se usa ya sea como "soiling" mediante cosecha mecánica con una chopper o con pastoreo directo.

Para la elaboración de ensilaje, aportando un material de muy buena calidad y alto volumen de forraje por hectárea.

En la confección de heno, con características similares a lo indicado para el ensilaje.

Cosecha de grano. Aporta un alimento notable por su alta concentración de energía, alta producción por hectárea, costo competitivo, facilidad de almacenamiento, transporte y distribución.

Rastrojo. Es un subproducto de la cosecha de grano y produce un forraje tosco, de regular valor nutritivo pero de muy bajo costo, de mejor calidad y palatabilidad que los rastrojos de trigo, permitiendo una alta carga animal para la mantención de ganado durante el verano.

Paja. Forraje tosco de regular calidad que se cosecha enfardando parte del rastrojo para utilizarlo como mantención del ganado en Otoño e Invierno, siendo de mejor valor nutritivo que la paja de trigo.

### **COMO USAR LA AVENA EN ALIMENTACIÓN DE GANADO:**

**Rastrojo:** Para ganado con bajos requerimientos nutricionales, donde sólo se requieren niveles de mantención. Se utiliza el rastrojo en verano como única fuente de alimentación, permitiendo una carga animal de 3 vacas por hectárea durante tres meses o alrededor de 30 ovejas por hectárea durante ese mismo período.

**Paja:** Como parte de un suplemento barato para ayudar al mantenimiento del ganado en períodos críticos de Otoño e Invierno. En ovejas se recomienda 1 a 1,5 kg diarios y en vacas 5 a 8 kg al día, dependiendo de la disponibilidad de otras fuentes de alimentación. Es conveniente complementar este suplemento con una fuente que aporte proteína, que es la deficiencia nutricional más crítica de este forraje. La paja también se utiliza en engordas de ganado a corral como aporte de fibra para raciones muy energéticas.

**Grano:** Por su alto contenido de energía, alrededor de 2,75 Mcal. E.M./kg M.S., es un alimento ideal para utilizarlo en animales de grandes requerimientos nutricionales, como por ejemplo en corrales trampa para terneros lactantes; en raciones de engorda de terneros destetados; aporte de energía para vaquillas de recría o en ovejas lactantes de alta producción. La gran ventaja de este grano es que además de su alto contenido de energía tiene suficiente fibra para no causar problemas digestivos, tales como diarreas o acidosis y también hace un aporte a las necesidades de proteína.

El grano se puede utilizar tal como se cosecha, sin necesidad de molerlo, pues las pérdidas que así se producen son pequeñas. Presenta una gran facilidad para el forrajeo, pues con sólo algunos sacos de grano que son fácilmente transportados, se puede alimentar un número importante de ganado en un breve lapso de tiempo.

Las cantidades a utilizar dependen del tipo de ganado y balance de la ración. Generalmente no se utiliza más de 3 kg. diarios por vacuno y 0,5 kg. por oveja.

**Heno:** En el Secano no hay muchas alternativas para conservar forraje en forma de heno para alimentar al ganado en épocas críticas. La avena es una buena alternativa, pues el producto es de calidad a un costo razonable.

El heno se prefiere para alimentar animales de baja capacidad de consumo de alimento tales como terneros; vaquillas; ovejas lactantes. Por su bajo contenido de humedad el heno es muy útil para estos casos pues permite entregar un importante aporte de nutrientes en un volumen relativamente reducido. También lo favorece la facilidad de transporte dentro del predio y la rapidez del forrajeo, lo que lo hace una alternativa muy práctica.

**Ensilaje:** Es un forraje base, ya sea como suplemento exclusivo para animales con requerimientos intermedios: vacas de cría en fase avanzada de preñez o en lactancia, o como el componente voluminoso de la ración del ganado de engorda.

**Forraje verde:** Durante la etapa más crítica del invierno, julio – agosto, la disponibilidad de forraje verde producido por una siembra temprana de avena es una buena alternativa para disponer de un alimento de óptima calidad, que puede complementar o reemplazar la conservación de forraje para alimentar animales que presenten un alto requerimiento nutricional. La forma más simple de utilizarlo es mediante pastoreo directo en franjas con uso de un cerco eléctrico. Hay pérdidas elevadas por pisoteo, las que son mayores mientras más temprano se utiliza el cultivo, pues se produce una disminución en la población de plantas. Sin embargo, prácticamente no hay costo de cosecha, compensando así gran parte del costo por pérdidas a causa del pisoteo. La alternativa de cosecha en verde para soiling es más recomendable para explotaciones con engordas a corral.

**VARIEDADES:** Para la producción de forraje voluminoso ya sea en verde; ensilaje o heno la variedad de mayor productividad es en la actualidad **NEHUÉN**.

En la producción de grano se recomienda la variedad **URANO** por la alta calidad del producto y su mayor contenido energético. Esta variedad es sólo levemente inferior a Nehuén en producción de forraje.

Por su gran precocidad, la variedad **PLUTÓN** es ideal cuando se requiere disponer muy temprano de forraje verde o para hacer siembras tardías.

**COSTO DE PRODUCCIÓN:** En los Cuadros 1 y 2 se indica el costo de siembra para una hectárea de avena en la modalidad de rotación intensiva intercalada año por medio con el trigo, que es el modo más conveniente de producción.

**CUADRO N° 1**

**Costo avena rotación intensiva Secano Costero Central 2000 Rinde 40 qqm/ha**

		PRECIO	COSTO	%del costo
<b>PREPARACION DE SUELO:</b>			<b>\$12.000</b>	<b>10,65</b>
CINCEL	0	\$10.000	\$0	0
OFFSET	1	\$8.000	\$8.000	7,10
VIBRO	1	\$4.000	\$4.000	3,55
<b>INSUMOS:</b>			<b>\$59.650</b>	<b>52,93</b>
SEMILLA (kg)	130	\$140	\$18.200	16,15
UREA (kg)	250	\$89	\$22.250	19,74
SFT (kg)	160	\$120	\$19.200	17,04
<b>SIEMBRA:</b>			<b>\$7.000</b>	<b>6,21</b>
TROMPO(ABONO Y SIEMBRA)	2	\$1.500	\$3.000	2,66
VIBRO	1	\$4.000	\$4.000	3,55
<b>CONTROL MALEZAS:</b>			<b>\$3.200</b>	<b>81.850</b>
AJAX (g)	10	\$170	\$1.700	1,51
APLICACION TERRESTRE	1	\$1.500	\$1.500	1,33
<b>COSECHA:</b>			<b>\$14.250</b>	<b>costo predio</b>
AUTOMOTRIZ (qqm)	1,9	\$7.500	\$14.250	<b>\$/Kg 24,03</b>
<b>VENTA:</b>			<b>\$16.600</b>	<b>14,73</b>
COMISION	1%		\$2.200	1,95
FLETE 100 KM (ton)		\$3.600	\$14.400	12,78
<b>TOTAL COSTO DIRECTO</b>			<b>\$112.700</b>	<b>\$/Kg 28,18</b>
PRODUCCION (TON)	4,00			
INGRESO (PRECIO)	\$/TON	\$55.000	\$220.000	
	%	\$/Ha.		
<b>MARGEN BRUTO</b>	<b>95,21</b>	<b>\$107.300</b>		
COSTO FINANCIERO	8MESES	0,20	\$25.070	
ARRIENDO TIERRA	5qqm.trigo	\$8.700	\$43.500	<b>(\$por kg)</b>
<b>TOTAL COSTOS</b>			<b>\$181.270</b>	<b>45,32</b>
<b>RENTABILIDAD %</b>	<b>21,37</b>			

Se aprecia que el costo de un kilo de grano es de \$24,03 puesto predio y que el costo del cultivo cuando se destina a otros usos es de \$81.850 por hectárea como materia prima a lo que hay que agregar el costo asociado al método de utilización o conservación como forraje.



**CUADRO N° 2**

**Costo siembra avena rotación intensiva Secano Costero Central 2000 Rinde 60 qqm/ha**

PREPARACION DE SUELO:		PRECIO	COSTO	%del costo
			<b>\$12.000</b>	<b>9,24</b>
CINCEL	0	\$10.000	\$0	0
OFFSET	1	\$8.000	\$8.000	6,16
VIBRO	1	\$4.000	\$4.000	3,08
<b>INSUMOS:</b>			<b>\$68.550</b>	<b>52,77</b>
SEMILLA (kg)	130	\$140	\$18.200	14,01
UREA (kg)	350	\$89	\$31.150	23,98
SFT (kg)	160	\$120	\$19.200	14,78
<b>SIEMBRA:</b>			<b>\$7.000</b>	<b>5,39</b>
TROMPO(ABONO Y SIEMBRA)	2	\$1.500	\$3.000	2,31
VIBRO	1	\$4.000	\$4.000	3,08
<b>CONTROL MALEZAS:</b>			<b>\$3.200</b>	<b>2,46</b>
AJAX (g)	10	\$170	\$1.700	1,31
APLICACION TERRESTRE	1	\$1.500	\$1.500	1,15
<b>COSECHA:</b>			<b>\$14.250</b>	<b>10,97</b>
AUTOMOTRIZ (qqm)	1,9	\$7.500	\$14.250	10,97
<b>VENTA:</b>			<b>\$24.900</b>	<b>19,17</b>
COMISION	1%		\$3.300	2,54
FLETE 100 KM (ton)		\$3.600	\$21.600	16,63
<b>TOTAL COSTO DIRECTO</b>			<b>\$129.900</b>	<b>\$/Kg 21,65</b>
PRODUCCION (TON)	6,00			
INGRESO (PRECIO)	\$/TON	\$55.000	\$330.000	
	%	\$/Ha.		
<b>MARGEN BRUTO</b>	<b>154,04</b>	<b>\$200.100</b>		
COSTO FINANCIERO	8MESES	0,20	\$26.850	
ARRIENDO TIERRA	5qqm.trigo	\$8.700	\$43.500	(\$ por kg)
<b>TOTAL COSTOS</b>			<b>\$200.250</b>	<b>33,38</b>
<b>RENTABILIDAD %</b>	<b>64,79</b>			

Con mayor fertilización nitrogenada se aumenta en forma importante el rendimiento del cultivo, ya sea para forraje o para grano, lo que resulta muy conveniente pues el incremento del costo es marginal frente al resultado.

**CUADRO 3. APOORTE DE ENERGIA Y COSTO SEGÚN FORMA DE UTILIZACION (\$ MAYO 2000)**

	PRODUCCION DE FORRAJE		COSTO DEL FORRAJE		Energía Producida	COSTO \$/	Concentración Energética
	Ton M.S./ha	Ton M.V./ha	\$/ha	\$/kg M.V.	(M.cal E.M./ha)	M.cal E.M.	M.cal E.M./kg M.S.
<b>PASTOREO</b>							
Temprano	3,0	20,0	81.850	4,09	8,250	9,92	2,75
Tardío	6,0	30,0	81.850	2,73	15,600	5,25	2,60
<b>HENO</b>	8,0	9,75	201.605	29,52	16,800	12,00	2,10
<b>ENSILAJE</b>	8,8	53,3	184.582	3,46	19,360	9,53	2,20
<b>SOILING (2 a 3 cortes)</b>	11,0	55,0	237.060	4,31	28,600	8,29	2,60
<b>GRANO</b>	3,52	4,0	98.400	24,6	9,504	10,35	2,70
<b>PAJA ENFARDADA</b>	2,99	3,4	49.600	14,59	5,086	9,72	1,70
<b>RASTROJO</b>	5,44	6,2	-	-	9,248	-	1,70

### **APOORTE DE NUTRIENTES:**

En el Cuadro 3 se observa el aporte de energía y el costo de las distintas formas de utilización del forraje producido por el cultivo de avena. Se destaca el alto valor energético que presentan el grano, pastoreo temprano y soiling y el amplio rango en el volumen de materia seca producida según sea el momento de su utilización.

La avena produce importantes aportes de energía y proteína para la alimentación de los animales. En Chile el costo de la energía es muy determinante en los programas de alimentación, mientras que los requerimientos de proteína se satisfacen con relativa facilidad a un bajo costo. Por ello, en los análisis del valor nutritivo de los alimentos se pone especial énfasis en la energía.

La gran flexibilidad que tiene el uso de la avena como forraje permite utilizar el cultivo en distintas etapas de su ciclo productivo con diferencias importantes tanto en el volumen cosechado, en la concentración energética al momento de la cosecha y en el costo del alimento producido. Cada producto tiene un uso específico y bien definido en un programa de alimentación de un rebaño de animales por lo que es necesario planificar adecuadamente el programa de utilización.

Sólo a manera de ejemplo se puede indicar que el alimento aportado por una hectárea de **AVENA**, serviría para engordar 3,3 novillos con un peso inicial de 270 kg y final de 500 kg. en un periodo de 180 días, con una ganancia potencial de 1,3 kg diarios, sin utilizar otros insumos.

### **Aporte de la avena como cultivo forrajero en un sistema integrado de producción ovina en pradera de falaris-trébol subterráneo.**

La alimentación de la oveja en un Sistema Intensivo se basa en la pradera de falaris-trébol subterráneo de alta producción, con una alta dotación de ganado, 10 ovejas por hectárea. Se destaca en este modelo propuesto el uso de ovinos tetra-híbridos de muy alta productividad y requerimientos nutricionales para producir del orden de 170-180% de parición, con corderos de rápida ganancia diaria, del orden de 0,3 kg.

Para el funcionamiento de este sistema es fundamental el apoyo del cultivo forrajero con la producción de granos y rastrojos. En el Cuadro 4 se indica el requerimiento de una oveja de alta productividad a través de todo un año y la suplementación requerida.

CUADRO N° 4

**SUPLEMENTO PARA OVEJAS SISTEMA INTENSIVO  
ALIMENTACIÓN BASE PRADERA FALARIS-TREBOLSUBTERRANEO**

Carga:10 ovejas/ha Peso oveja:75-80 kg Parición: 170-180%

PERIODO POSTLACTANCIA	REQUERIM.	RACIÓN DIARIA	(kg)	M.S. (kg)	M.Cal.	P.T. (kg)	\$/día	días	\$perío- do	\$ acu- mul.
<b>01-sep</b>	<b>4.54M.cal E.M.</b>	Pradera	7	2,1	4,62	0,252	7,0	106		
al	0,136 Kg P.T.									
<b>15-dic</b>	<b>M.S.=&lt;2.16Kg.</b>	<b>TOTAL</b>		<b>2,10</b>	<b>4,62</b>	<b>0,252</b>	<b>7,00</b>		<b>742</b>	<b>742</b>
<b>ENCASTE</b>										
<b>16-dic</b>	<b>3,5M.cal E.M.</b>	Rastrojos	1,5	1,35	2,30	0,054	0,0	47		
al	0,157 Kg P.T.	Cama broiler	0,45	0,383	0,765	0,092	6,3			
<b>31-ene</b>	<b>M.S.=&lt;1.85Kg.</b>	Avena grano	0,2	0,176	0,484	0,018	11			
		<b>TOTAL</b>		<b>1,909</b>	<b>3,544</b>	<b>0,163</b>	<b>17,30</b>		<b>813</b>	<b>1.555</b>
<b>POST ENCASTE</b>										
<b>01-feb</b>	<b>2,84 M.cal.E.M.</b>	Rastrojos	1,25	1,125	1,913	0,045	0,0	74		
al	0,128 Kg P.T.	Cama broiler	0,55	0,468	0,935	0,112	7,7			
<b>15-abr</b>	<b>M.S.=&lt;1.61Kg.</b>								<b>Vit.A=</b>	<b>60</b>
	2820 U.I.Vit. A	<b>TOTAL</b>		<b>1,593</b>	<b>2,848</b>	<b>0,157</b>	<b>7,7</b>		<b>630</b>	<b>2.185</b>
<b>PRE PARTO</b>										
<b>16-abr</b>	<b>4,21 Mcal E.M.</b>	Pradera	2,5	2,125	3,613	0,128	2,5	30		
al	0,170 Kg P.T.	Cama broiler	0,15	0,128	0,255	0,031	2,1			
<b>15-may</b>	<b>M.S.=&lt;2.15Kg.</b>	Avena grano	0,15	0,132	0,363	0,013	8,3		<b>Vit.A=</b>	<b>100</b>
	5100 U.I. Vit A	<b>TOTAL</b>		<b>2,385</b>	<b>4,231</b>	<b>0,171</b>	<b>12,9</b>		<b>485</b>	<b>2.670</b>
<b>PARTO</b>										
<b>16-may</b>	<b>4.74 M.cal.E.M.</b>	Pradera	8,5	1,53	4,055	0,367	8,5	31		
al	0,245 Kg.P.T.	Paja avena	0,25	0,225	0,383	0,009	3,8			
<b>15-jun</b>	<b>M.S.=&lt;2.16 Kg.</b>	Grano avena	0,15	0,132	0,363	0,013	8,3			
		<b>TOTAL</b>		<b>1,887</b>	<b>4,8</b>	<b>0,389</b>	<b>20,5</b>		<b>635</b>	<b>3.306</b>
<b>LACTANCIA</b>										
<b>16-jun</b>	<b>6.71 M.cal.E.M.</b>	Pradera	12	2,4	6,48	0,576	12	77		
al	0,346 Kg.P.T.	Grano avena	0,1	0,088	0,242	0,009	5,5			
<b>31-ago</b>	<b>M.S.=&lt;2.65Kg.</b>									
		<b>TOTAL</b>		<b>2,488</b>	<b>6,722</b>	<b>0,585</b>	<b>17,5</b>		<b>1.347</b>	<b>4.653</b>
<b>INSUMOS POR OVEJA TOTAL ANUAL:</b>									<b>365</b>	
		<b>KG</b>	<b>\$/kg</b>	<b>TOTAL(\$sin IVA)</b>						
<b>CAMA BROILER</b>		<b>66,35</b>	<b>14</b>	<b>929</b>						
<b>AVENA GRANO</b>		<b>26,25</b>	<b>55</b>	<b>1.444</b>						
<b>AVENA PAJA</b>		<b>7,75</b>	<b>12</b>	<b>93</b>						
<b>PRADERA</b>		<b>2004,5</b>	<b>1</b>	<b>2.005</b>						
<b>RASTROJOS</b>		<b>163</b>		<b>160</b>						
<b>VITAMINA A</b>		<b>7.920 U.I.</b>		<b>160</b>						
	<b>TOTAL</b>	<b>\$</b>		<b>4.630</b>						

Los requerimientos de suplementación varían en función de la época del parto; de la demanda del animal según su productividad; del aporte que hace la pradera, el que depende mucho de la distribución de las precipitaciones, el nivel de fertilidad del suelo y de la condición de la pradera. En la estimación de los costos se le ha asignado el valor de \$1 a un kilo de pasto verde producido por la pradera en razón al costo de la fertilización de mantención.

En el Cuadro 5 se indica el requerimiento de los corderos destetados a los 15 kg de peso

#### CUADRO N° 5

#### BASE PRADERA FALARIS-TREBOL SUBTERRANEO (40 CORDEROS/HA) REQUERIMIENTOS PROMEDIO DIARIOS POR CORDERO:

Energía Metabolizable: 3,7 M. Cal.

Proteína Total: 0,205 kg.

Ganancia Diaria: 0,33 kg.

Tiempo requerido: 50 días para alcanzar 31 kg de peso vivo

#### RACIÓN TIPO:

\$/kg	Alimento por día	kg	kg M.S.	M.cal E.M.	Proteína (kg)	Costo \$
1	Pradera	5	1,25	2,81	0,263	5
55	avena grano	0,40	0,352	0,97	0,035	22,0
	<b>TOTALES</b>	<b>5,40</b>	<b>1,602</b>	<b>3,78</b>	<b>0,298</b>	
					<b>costo diario\$</b>	<b>27</b>

**COSTO TOTAL INSUMOS: \$1.350,00**

**COSTO INSUMOS POR KG GANADO: \$90,00**

**PRADERA PASTOREO KG M.V. 250**

**AVENA GRANO (KG) 20**

Finalmente en el Cuadro 6 se indica el requerimiento en praderas y suplementos de un **SISTEMA INTEGRADO GANADO CULTIVO** desarrollado en forma intensiva en praderas de siembra.

**CUADRO N° 6**

**REQUERIMIENTO PRADERA FALARIS TREBOL SUBTERRANEO SISTEMA INTENSIVO**

**base Materia Seca**

	CONSUMO	UTILIZACIÓN DISPONIBIL	
	kg	%	kg
OVEJA	500	70	714
CORDERO	60	50	120

1 oveja =1,7 corderos= 714 kg M.S.+ 120\*1,7= **918 kg M.S.**

PRODUCCION FALARIS-TREBOL SUBTERRANEO: **9200 kg M.S.**

**CAPACIDAD SUSTENTACIÓN: 10 OVEJAS POR HECTAREA**

**SUPLEMENTACION CON CULTIVO FORRAJERO**

	Avena Grano	Avena Paja	Rastrojos
	kg	kg	kg
OVEJA	28	15	163
CORDERO	20	0	0

1 oveja=1,7 corderos= 28 kg grano + 1,7\*20 = **62 kg avena grano**

1 ha avena produce 4000 a 6000 kg avena grano suficiente para suplementar **65 a 97 ovejas y sus crias**

---

**UNA HECTAREA DE AVENA SIRVE PARA SUPLEMENTAR LOS REQUERIMIENTOS DE 6 - 9 HECTAREAS DE PRADERA DE FALARIS -TREBOL SUBTERRANEO CON 10 OVEJAS CADA UNA EN SISTEMA INTENSIVO**

---

El desarrollo de este sistema integrado ganado cultivo para producción ovina intensiva en el Secano de la VI Región es una propuesta que será estudiada en profundidad en el CE HIDANGO.

**OTROS CULTIVOS PARA LA ROTACIÓN:**

La investigación trabaja para integrar otros cultivos que adaptados a las condiciones de suelo y clima del Secano hagan un aporte efectivo al sistema productivo.

Se ha estudiado sin éxito hasta ahora la incorporación del lupino, cuyo aporte sería extraordinario, no sólo para el suelo por la fijación de Nitrógeno desde el aire, sino que para la ganadería por la excelente composición del grano que junto a un elevado contenido energético, superior a los demás granos forrajeros del Secano, tiene un elevado porcentaje de proteína.

El avance en la incorporación del **triticale** ha sido muy alentador y se espera tener resultados positivos en el corto plazo.