

## RESULTADOS OBTENIDOS EN UN ENSAYO ORGANICO EN BALLICAS CON FERTILIZACIÓN DE FARTUM ®,

Ing. Gotardo Schenkel Stiefel

**La parcela demostrativa esta ubicada en la provincia de Llanquihue, comuna de Puerto Varas, sector Nueva Braunau.**

Para compatibilizar los efectos separados de los ingredientes inorgánicos indispensables para aumentar la fertilidad del suelo junto a los fertilizantes orgánicos, la parcela demostrativa se divide con tres niveles de fertilidad:

- 1.- Fertilización basal baja; 1.000 kg/ha de cal de concha y 6.000 kg/ha de guano rojo.
- 2.- Fertilización basal media; 5.000 kg/ha de cal de concha y 15.000 kg/ha de guano rojo.
- 3.- Fertilización basal alta; 10.000 kg/ha de cal de concha y 24.000 kg/ha de guano rojo.
- 4.- Nitrógeno se hace adicionando harina de pescado (pesca blanca).
- 5.- Para este ensayo se definieron dosis de FARTUM ®, de 10, 4 y 2 litros por hectárea, para una dosis alta, media y baja respectivamente, aplicadas en la emergencia y después de cada corte.

**La variedad sembrada de ballica corresponde a Lolium Multiflorum (W) Westerwold Ryegrass, variedad Barspectra.**

### CUADRO N ° 1

PRODUCCIONES PARCIALES Y ACUMULADAS DE MATERIA SECA EN 15 CORTES DE BALLICA FERTILIZADA CON UNA COMBINACIÓN DE FARTUM ® Y ABONADURA BÁSICA PARA 12 TRATAMIENTOS. TEMPORADA 2001-2002.

N° Corte	M.S.	M.S.	M.S.	M.S.	M.S.	M.S.	M.S.	M.S.	M.S.	M.S.	M.S.	M.S.	M.S.	M.S.	M.S.	M.S.	M.S.	Ranking	
	Ton/Ha.	Ton/Ha.	Ton/Ha.	Ton/Ha.	Ton/Ha.	Ton/Ha.	Ton/Ha.	Ton/Ha.	Ton/Ha.	Ton/Ha.	Ton/Ha.	Ton/Ha.	Ton/Ha.	Ton/Ha.	Ton/Ha.	Ton/Ha.	Ton/Ha.		
Ensayo	1°	2°	3°	4°	5°	6°	7°	8°	9°	10°	11°	12°	13°	14°	15°	Acumulado	Fartum		
1	0,185	2,621	1,136	1,202	0,418	1,375	0,790	0,224	0,205	0,201	0,116	0,128	0,117	0,527	0,195	9,439	Baja	9	
2	0,450	1,499	1,567	1,294	1,037	1,181	0,455	0,000	0,368	0,142	0,062	0,067	0,059	0,170	0,264	8,615	Nada	10	
3	0,354	1,417	1,561	1,776	0,676	1,981	1,320	0,429	0,249	0,282	0,149	0,215	0,325	1,802	0,150	12,686	Alta	2	
4	0,327	1,823	1,447	2,254	0,648	1,464	0,909	0,309	0,278	0,165	0,106	0,222	0,119	0,413	0,194	10,677	Media	8	
5	0,598	1,721	1,355	1,475	0,818	0,770	0,978	0,331	0,244	0,269	0,160	0,158	0,171	1,701	0,223	10,972	Baja	7	
6	1,132	1,506	1,492	1,928	0,735	0,949	0,405	0,000	0,592	0,485	0,196	0,237	0,238	1,722	0,109	11,726	Nada	6	
7	1,043	1,738	1,314	1,551	0,894	1,530	1,200	0,351	0,217	0,198	0,321	0,452	0,335	1,969	0,286	13,401	Alta	1	
8	0,792	1,621	1,404	1,767	0,607	1,083	0,903	0,336	0,248	0,292	0,291	0,408	0,295	1,752	0,190	11,990	Media	5	
9	0,402	1,414	0,942	0,955	0,357	0,547	0,616	0,000	0,316	0,319	0,113	0,089	0,110	0,401	0,177	6,759	Baja	12	
10	0,540	1,727	1,271	1,009	0,220	0,140	0,173	0,000	0,388	0,292	0,182	0,108	0,171	0,474	0,171	6,865	Nada	11	
11	0,761	1,228	1,171	1,485	0,861	1,594	1,170	0,402	0,200	0,116	0,244	0,281	0,324	1,875	0,288	12,000	Alta	4	
12	0,540	1,869	1,342	1,903	0,824	1,344	0,870	0,328	0,257	0,212	0,201	0,333	0,298	1,765	0,161	12,246	Media	3	
Promedio	0,594	1,682	1,333	1,550	0,675	1,163	0,816	0,152	0,297	0,255	0,179	0,231	0,213	1,293	0,201	10,632			

La producción de materia seca fluctúa entre 6,76 ton/ha/año con una fertilización basal media sin FARTUM ®, y 13,40 ton/ha/año, vale decir la producción se ve duplicada cuando la fertilización basal es alta y el FARTUM ®, es alto (cuadro N° 1).

Este ensayo abre una perspectiva para el desarrollo de la agricultura orgánica, toda vez que la fertilización aplicada es netamente orgánica y supone esperar un menor rendimiento que la agricultura con fertilización química.

Es claro el beneficio de la fertilidad basal alta, con la particularidad de que los dos tratamientos de mas mal rendimiento presentan una fertilización basal media y ninguna aplicación de FARTUM ®.

La alta dosis de FARTUM ®, es favorable a la producción de materia seca lográndose 13,40 ton/ha/año para una fertilización basal alta, 12,00 ton/ha/año para una fertilización basal media y 12,69 ton/ha/año para una fertilización basal baja.

Se abre una expectativa atrayente, por cuanto es posible realizar una disminución de la fertilización basal, cuando esta se adecua a la fertilización con FARTUM ®, con la consiguiente mejor rentabilidad.

Esto pone de manifiesto, que para un aumento de producción de materia seca en praderas es necesario tener un adecuado nivel de fertilidad en el suelo y que FARTUM ®, puede hacer más eficiente la fertilización si se aplican entre 4 a 10 litros por hectárea después de cada corte.

## CUADRO N ° 2

EXTRACCIÓN DE NUTRIENTES Y PRODUCCIÓN DE MATERIA SECA POR BALLICA SOMETIDA A 15 CORTES Y 12 TRATAMIENTOS DE FERTILIZACIÓN EN LA TEMPORADA 2001-2002.

Tratamiento	Nitrógeno	Proteína	Fósforo	Potasio	Calcio	Magnesio	Sodio	Materia Seca	Fertilización	Fertilización	
	Kg/Há	Kg/Há	Kg/Há	Kg/Há	Kg/Há	Kg/Há	Kg/Há	Ton/Há	Basal	Fartum	Ranking
1	347,88	2174	24,07	203,56	58,03	27,82	48,62	9,439	Baja	Baja	9
2	337,56	2110	25,73	212,95	59,47	25,37	35,77	8,615		Nada	10
3	490,45	3065	37,98	372,98	68,14	36,11	68,54	12,686		Alta	2
4	390,96	2444	27,35	351,54	57,11	27,80	24,77	10,677		Media	8
5	395,52	2472	35,17	397,76	58,85	27,48	42,71	10,972	Alta	Baja	7
6	417,32	2608	39,30	352,80	67,70	30,19	62,88	11,726		Nada	6
7	588,73	3680	45,45	471,16	73,21	40,70	82,05	13,401		Alta	1
8	493,01	3081	41,12	461,82	67,22	34,49	48,75	11,990		Media	5
9	236,53	1478	21,91	187,86	43,04	19,07	23,82	6,759	Media	Baja	12
10	215,72	1348	31,28	235,18	49,04	20,01	28,06	6,865		Nada	11
11	537,10	3357	36,42	393,60	60,90	31,68	73,85	12,000		Alta	4
12	459,63	2873	38,02	371,28	72,01	35,75	82,67	12,246		Media	3

En el cuadro N°2, puede observarse la extracción de nutrientes realizada por la pradera. Se destaca que en la producción de pastos para la alimentación animal, es la cantidad de proteína producida la que indica la calidad de la alimentación.

En este ensayo las mayores cantidades de proteína producida están dadas cuando la fertilización basal y la cantidad de FARTUM ®, son altas y medias y que es coincidente con los mayores rendimiento de materia seca.

La mayor cantidad de proteína producida es 2,7 veces el rendimiento mas bajo que esta dado por el tratamiento N° 10, con fertilización basal medio sin FARTUM ®. Esto demuestra que la aplicación de FARTUM ®, al cultivo lo beneficia al hacer mas eficiente la extracción de nitrógeno.

La cantidad de nitrógeno extraída por el mejor rendimiento de ballica, alcanza a 588,73 Kg/Ha que resulta particularmente alta, puesto que normalmente esta extracción es muy inferior.

Esto muestra la eficiencia de la extracción cuando se aplica una fertilización basal media a alta y FARTUM® en dosis medias y altas.

La escasa extracción de fósforo esta asociada a una escasa producción de materia seca y disponibilidad de nitrógeno cuando la fertilización basal es baja y no hay aplicación de FARTUM®.

Por el contrario, los tratamientos con una alta fertilización basal se ven beneficiadas en la producción de materia seca por un alto contenido foliar de nitrógeno, potasio y fósforo y mas notorio es este efecto cuando se aplica FARTUM® .

En general, queda claro que mientras mas altas y balanceadas sean las aplicaciones de fertilizantes, mas altas deben ser las cantidades de FARTUM® aplicadas si se quiere aumentar la producción.

Es necesario tener presente que la sola aplicación de FARTUM® , puede llevar a una desvalorización del producto, pues toda producción lleva involucrada una transferencia de masa (nutrientes) que es exportada por el cultivo como puede verse en este cuadro. Para una próxima producción anual tiene que reponerse lo extraído.

La enorme cantidad de nutrientes extraída con cada uno de los tratamientos señalados en el cuadro N° 2, exige una reposición inmediata para no provocar un agotamiento de las reservas respectivas en el suelo y convertirse así en un minero.

A partir del cuadro N° 2, se puede resumir extracción característica del ensayo para cada una de los tratamientos realizados.

El promedio de la extracción del nitrógeno alcanza el 125% del potasio extraído y el 1.295% del fósforo extraído.

Un nutriente al cual se le asigna importancia en la extracción que hace la ballica, es el magnesio, donde es la mitad de la extracción de calcio. Sorprende que la cantidad de magnesio extraída de este ensayo con los cortes de ballica efectuados, sea 2 veces mayor para el sodio que para el magnesio, donde la cantidad de sodio es ligeramente mayor a la del calcio.

### CUADRO N ° 3

RIQUEZA PROMEDIO EN NUTRIENTES DEL MATERIAL FOLIAR OBTENIDO POR BALLICA SOMETIDA A 15 CORTES Y 12 TRATAMIENTOS DE FERTILIZACIÓN EN LA TEMPORADA 2001-2002.

		Contenido									
Tratamiento	Ranking	Materia Seca Ton/Há	Nitrógeno %	Proteína %	Fósforo %	Potasio %	Calcio %	Magnesio %	Sodio %	Fertilización Basal	Fertilización Fartum
7	1	13,401	4,393	27,46	0,339	3,52	0,546	0,304	0,612	Alta	Alta
3	2	12,686	3,866	24,16	0,299	2,94	0,537	0,285	0,540	Baja	Alta
12	3	12,246	3,753	23,46	0,310	3,03	0,588	0,292	0,675	Media	Media
11	4	12,000	4,476	27,97	0,303	3,28	0,507	0,264	0,615	Media	Alta
8	5	11,990	4,112	25,70	0,343	3,85	0,561	0,288	0,407	Alta	Media
6	6	11,726	3,559	22,24	0,335	3,01	0,577	0,257	0,536	Alta	Nada
5	7	10,972	3,605	22,53	0,321	3,63	0,536	0,250	0,389	Alta	Baja
4	8	10,677	3,662	22,89	0,256	3,29	0,535	0,260	0,232	Baja	Media
1	9	9,439	3,686	23,04	0,255	2,16	0,615	0,295	0,515	Baja	Baja
2	10	8,615	3,918	24,49	0,299	2,47	0,690	0,294	0,415	Baja	Nada
10	11	6,865	3,142	19,64	0,456	3,43	0,714	0,291	0,409	Media	Nada
9	12	6,759	3,499	21,87	0,324	2,78	0,637	0,282	0,352	Media	Baja

En el cuadro N° 3 puede observarse la extracción de nutrientes desde el suelo por la ballica de los 12 tratamientos de fertilización y que da origen a un material foliar que difiere en su composición mineral. Tales diferencias se pueden medir cuando se expresan sus contenidos en función de la materia seca obtenida de los 15 cortes para cada tratamiento.

Se destaca la proteína contenida en el material foliar del tratamiento N°11 y 7, que muestra como con la aplicación de FARTUM® se puede mejorar la cantidad contenida en la materia seca para la alimentación animal.

La proteína producida por el tratamiento N° 11 es un 42% superior a la producida por el tratamiento N° 10.

A veces, la absorción de nitrógeno en gramíneas se perturba por una inadecuada disponibilidad de potasio, según Paton. En efecto puede observarse una disminución de nitrógeno asociada a una insuficiente disponibilidad de potasio provista por los fertilizantes.

Sin embargo, la aplicación de FARTUM® mejora la disponibilidad de potasio en el suelo. Puede entenderse este mecanismo de enriquecimiento variable como una consecuencia de la estimulación que produce el FARTUM® sobre la elongación de las raíces y exploración en el suelo o como un aporte del potasio que contiene el producto.

Sorprende la gran variación que presenta el contenido de sodio en el material foliar, que fluctúa entre 0,232% y 0,675% para los tratamientos N° 4 y 12 respectivamente y que está asociada al reemplazo de potasio en la nutrición.

En general, la variación que se produce en la calidad de la producción de materia seca, es afectada de manera importante por la dosis de FARTUM® y de la fertilización basal. En el otro extremo podemos decir que la no adición de FARTUM® esta asociada a la menor calidad de producción de la materia seca.

## RESULTADOS OBTENIDOS EN UN ENSAYO ORGANICO EN BALLICAS CON FERTILIZACIÓN DE FARTUM ®.

El siguiente ensayo muestra la práctica de manejo dado por el agricultor a una pradera con carga animal.

Se aplica una fertilización basal inorgánica, usada tradicionalmente en la zona y otra fertilización recomendada como una forma de comprobar la importancia de la fertilización basal y la aplicación de FARTUM ®.

Paralelamente, otra experiencia introduce una carga animal para evaluar la cantidad de proteína producida a través de un aumento de peso animal.

### CUADRO N ° 4

EXTRACCIÓN DE NUTRIENTES Y PRODUCCIÓN DE MATERIA SECA POR UNA PRADERA MIXTA CON DOMINANCIA DE BALLICA Y OTRAS GRAMÍNEAS, SOMETIDAS A 6 CORTES Y 12 TRATAMIENTOS DE FERTILIZACIÓN PARA LA TEMPORADA 2002.

TRATAMIENTO	Nitrógeno Kg/Há	Proteína Kg/Há	Fósforo Kg/Há	Potasio Kg/Há	Calcio Kg/Há	Magnesio Kg/Há	Sodio Kg/Há	Materia Seca Ton/Há	Fertilización Basal	Fertilización Fartum	Ranking
1	39,25	245,31	6,76	47,85	6,63	2,89	3,67	1,449	A	Sin	12°
2	100,05	625,31	14,50	96,61	13,32	5,75	7,80	2,878	A con PK	Sin	3°
3	99,71	623,19	15,69	59,69	16,18	5,41	12,14	2,635	B sin K	Sin	7°
4	76,28	476,75	12,65	69,52	9,32	4,24	2,76	2,196	B con N sin Ca	Sin	9°
5	94,44	590,25	13,13	101,93	12,32	5,18	4,63	2,690	B sin P	Sin	5°
6	97,95	612,19	14,37	84,38	10,95	4,92	5,78	2,688	B	Sin	6°
7	67,73	423,31	10,21	75,03	7,23	4,74	2,04	1,897	A	Con	10°
8	110,98	693,63	16,70	94,47	11,73	6,24	7,07	3,076	A con PK	Con	1°
9	99,50	621,88	15,48	81,41	13,86	5,90	11,35	2,711	B sin K	Con	4°
10	59,22	370,13	9,68	60,31	8,20	3,32	1,33	1,722	B con N sin Ca	Con	11°
11	93,26	582,88	13,05	103,62	10,31	4,89	4,07	2,583	B sin P	Con	8°
12	109,85	686,56	16,40	110,80	15,47	5,90	7,57	2,899	B	Con	2°

Fertilización Basal A:	Fertilización Basal A: Reforzada con PK	Fertilización Basal B:
2000 Kg/Há Cal Soprocál 150 Kg/Há Superfosfato Triple 100 Kg/Há Urea 50 Kg/Há Nitrocal 50 Kg/Há Muriato de Potasio No recibe FARTUM Fertilización tradicional del Agricultor	550 Kg/Há Superfosfato Triple  180 Kg/Há Sulpomag	10000 Kg/Há Cal Iansa 700 Kg/Há Superfosfato triple 300 Kg/Há Supomag 400 Kg/Há Nitromag 6 Lt/Há FARTUM Parcializado en 3 aplicaciones Fertilización propuesta

En el cuadro anterior puede observarse que la fertilización aplicada por el agricultor es insuficiente en fósforo y potasio. La producción de materia seca para el tratamiento N° 2 respecto del N° 1, es del doble y 2,12 veces superior con la sola aplicación de FARTUM ®.

La producción de materia seca del tratamiento N° 7 respecto del N° 12 con aplicación de FARTUM®, presenta una muy alta extracción de nutrientes.

En todo caso, el tratamiento N° 12, por la elevada fertilización basal recibida, dispone de una adecuada fertilización residual.

Un aspecto de interesante de evaluar para tomar decisiones económicas, puede resultar del costo que tiene la fertilización identificada con el tratamiento N° 6. La producción alcanzada es de 2,688 Ton/Há muy similar a la producción del tratamiento N° 2, cuyo costo es menor y que significa solo hacer una corrección en los niveles de fósforo y potasio. Sin embargo, la fertilización propuesta tiene una mayor residualidad en el suelo, por lo que la fertilización de los siguientes años son menores.

La aplicación de calcio al suelo demuestra la importancia que tiene en el rendimiento y calidad de la materia seca producida y en la inadecuada fertilización realizada por el agricultor.

La fertilización nitrogenada aplicada a la pradera fue de 58,5 Kg de Nitrógeno/Há para el tratamiento N°1 y de 92 Kg de Nitrógeno/Há para el tratamiento N°12, en tanto la extracción fue sobrepasada en todos los casos, excepto por el tratamiento indicado por el agricultor y donde es insuficiente el calcio presente.

Puede observarse que donde la fertilización basal es balanceada, la producción de materia seca y proteína es mayor, y notoriamente mejorada con la aplicación de FARTUM®.

El efecto de la fertilización aplicada por el agricultor (tratamiento N° 1) se contrasta con la fertilización propuesta con aplicación de FARTUM® (tratamiento N° 12) y se evalúa el aumento de peso después de 120 días, en terneros seleccionados para este efecto.

La proteína total producida por el tratamiento N°1 (245,31 Kg/Há.) fue inferior al tratamiento N°12 (686,56 Kg/Há.), y su efecto sobre el aumento de peso puede verse en el cuadro siguiente.

## CUADRO N° 5

EVALUACIÓN DE LA CALIDAD DE LA MATERIA SECA PRODUCIDA POR UNA PRADERA CON DOS TRATAMIENTOS DE FERTILIZACIÓN Y SU RELACIÓN CON EL AUMENTO DE PESO ANIMAL.

Tratamiento N°1 = A proteína consumida 245.31Kg/Há			Tratamiento N°12 = B proteína consumida 686.56Kg/Há		
N° Arete del Animal	Peso Inicial Kg.	Aumento de peso Kg.	N° Arete del Animal	Peso Inicial Kg.	Aumento de peso Kg.
7093	425	225	766	378	193
741	418	223	762	394	214
7072 *	359	56	724	420	215
			739 **	396	136
Aumento total 1/2 Há		504	Aumento total 1/2 Há		758
Aumento total 1 Há		1008	Aumento total 1 Há		1516
* Animal Introducido el 14-Nov-2002					
** Animal Introducido el 16-Sep-2002					
Inicio del ensayo 2 –Sep-2002					

Una fertilización basal más balanceada y FARTUM®, tiene un mejor rendimiento de materia seca, más nutritivo y rico en proteínas, que es reflejado directamente en el aumento de peso del animal (Cuadro N°5).

Este aumento significó un 50% más de rendimiento en la producción total de carne.

El estado sanitario del animal que consumía el tratamiento N° 12, fue destacado por el Médico Veterinario del Predio Oromo, especialmente por la tranquilidad del animal en el potrero y la mejor calidad de su pelaje cuando son comparados con el tratamiento N° 1.