



El modelo de Cornell: la digestibilidad de la fibra

Se habla mucho de la fibra de los forrajes y de la dieta como parte fundamental para un buen funcionamiento del rumen y una buena eficiencia productiva tanto en leche como en sólidos. La fibra es un concepto abstracto, pero muy popular, “a la ración le falta fibra”, pero ¿sabemos realmente qué es, cómo se comporta en el rumen y cómo se digiere?

Ángel Ávila Coya

Veterinario especialista en nutrición de vacuno de leche

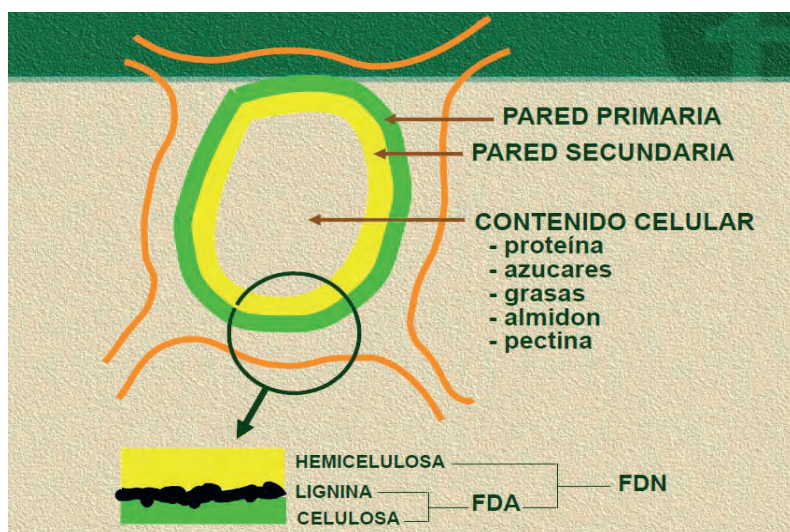
A lo que más habituados estamos es a su aspecto físico, conocido como tamaño de partícula, pero eso no es lo único que caracteriza a la fibra de una ración. Podemos tener dos raciones con el mismo forraje y el mismo tamaño de partícula, pero

en una ración la fibra se va a digerir de forma mucho más rápida que la otra. Esto se conoce como **digestibilidad o digeribilidad de la fibra**, la cual va a afectar al llenado ruminal y al potencial de consumo de materia seca en vacas de alta producción.

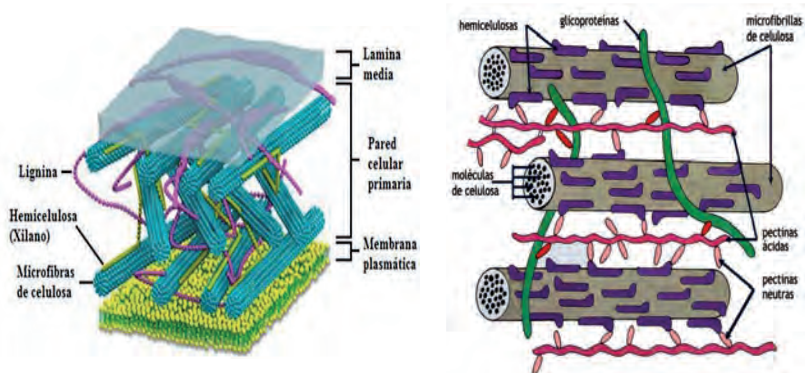
Químicamente la fibra la forman tres compuestos: la celulosa, la hemicelulosa y la lignina, la que se conoce como fibra neutro detergente o FND (ver imagen en la pág. sig.)

A mayor contenido en FND de un forraje, menor es su digestibilidad. Esto es debido al mayor contenido de lignina, un compuesto indigerible para los microorganismos del rumen. Podemos tener dos forrajes con el mismo contenido en FND, pero uno es más digerible que el otro, debido a que su FND contiene menos lignina (madera).

Típicamente, la fibra en las hojas tiene una concentración muy baja de lignina y los tallos, porque dan soporte a la planta, tienen una alta concentración de lignina. En la tabla 1 (página 88) representamos dos ensilados de *ray-grass* con el mismo nivel de aFDNom, pero diferentes cantidades en lignina.



► LA FIBRA VA A AFECTAR AL LLENADO RUMINAL Y AL POTENCIAL DE CONSUMO DE MATERIA SECA EN VACAS DE ALTA PRODUCCIÓN



DEPUTACIÓN DE PONTEVEDRA

Nuevas analíticas de forrajes

Digestibilidad de FND y almidón a distintas horas



Muestra
Equipo NIR



Espectro



Laboratorio



Informe
en 10 minutos

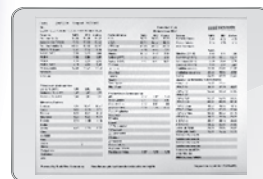
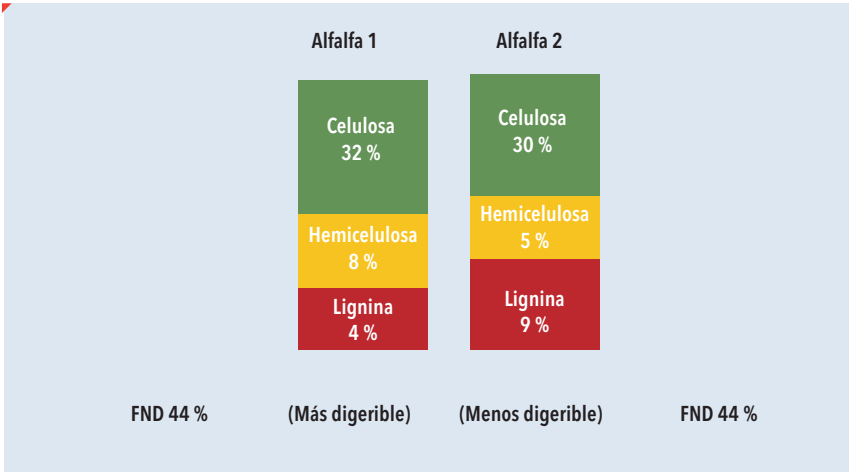


Tabla 1. Muestra de dos ensilados de ray-grass con el mismo nivel de aFDNom, pero diferentes cantidades de lignina

Ensilado 1		Ensilado 2	
Carbohidratos	% MS	Carbohidratos	% MS
FDA	36,67	FDA	41,57
aFDN	55,08	aFDN	59,49
aFDNmo	53,55	aFDNmo	54,81
Lignina	5,42	Lignina	8,66
Almidón	1,22	Almidón	0,26
Azúcar (CSE)	2,79	Azúcar (CSE)	0,86
Azúcar (CSA)	3,39	Azúcar (CSA)	3,64

► LA FND DE LOS FORRAJES DEBE SER CORREGIDA A UN NUEVO TÉRMINO: LA AFDNMO; ES LA FND LIBRE DE CENIZAS

Diagrama 1. Muestras de heno de alfalfa con el mismo contenido de FND



Por ejemplo, en el diagrama 1 tenemos dos muestras de heno de alfalfa con el mismo contenido de FND (44 %). La alfalfa 2 tiene un 9 % de lignina, mientras que la 1 tiene el 4 % de esta; de esta manera la alfalfa 1 tendrá una mayor digestibilidad que la 2.

Por lo tanto, es muy importante saber el nivel de degradabilidad que tiene la FND de un forraje. A mayor degradabilidad, habrá mayor energía y proteína disponibles para la producción de leche y otras funciones del organismo.

EL NUEVO CONCEPTO DE LA FND DE LOS FORRAJES

La determinación original de la FND ha cambiado mucho a través del tiempo. Ahora tenemos una estimación más exacta del contenido de la fibra. La FND de los forrajes debe ser corregida a un nuevo término, la aFDNmo, es la FND libre de cenizas, fibra neutro detergente materia orgánica que se obtiene con el uso de amilasa y corregida por el contenido de cenizas. Durante la cosecha, el ensilado y henificado de los

forrajes puede ocurrir contaminación con tierra, sobreestimando la FND y, por tanto, comprometer la salud del rumen al creer que se está ofreciendo una cantidad adecuada de FND real. Su valor está inflado por su contenido en tierra principalmente, por lo que la vaca está recibiendo menos fibra de la que en realidad necesita. ►►



40000
JAGUAR
Imparable.



Únicamente quien se mantiene en movimiento y se sigue desarrollando, es capaz de mantener su posición líder. Por lo tanto 40.000 picadoras fabricadas no es motivo para relajarse, sino nuestra motivación para facilitarle el trabajo también en el futuro. Porque lo que realmente importa es usted.

La JAGUAR marca las pautas.



Eficiencia y concepto de transmisión.

- DYNAMIC POWER: Ahorro de hasta un 10% de diésel.
- Concepto de transmisión como mínimo un 5% más eficiente que la competencia.



Fiabilidad.

- Tecnología y componentes madurados.
- Paquete de equipamiento PREMIUM LINE. Aguanta 3.000 horas. Garantizado.
- CLAAS SERVICE en el mundo entero, ¡también de noche!



Acondicionado del material de cosecha.

- SHREDLAGE® CORN CRACKER original. Hasta un litro más de rendimiento lácteo diario con un alimento mejor acondicionado.

Tabla 2. Ejemplo de ensilado de *ray-grass*

Carbohidratos	% MS
FDA	20,61
aFDN	30,18
aFDNmo	27,55
Lignina	2,96

▶ A MAYOR DEGRADABILIDAD HABRÁ MAYOR ENERGÍA Y PROTEÍNA DISPONIBLE PARA LA PRODUCCIÓN DE LECHE Y OTRAS FUNCIONES DEL ORGANISMO

Tabla 3

Muestra	FDN	FDNom	FDN digestibilidad 30 h	FDNom digestibilidad 30 h
Forraje 1	54,60 %	48,30 %	56,30 %	65,90 %
Forraje 2	60,10 %	50,90 %	49,70 %	61,90 %

Tabla 4

FDNom (%)	Lignina (%)	FDNom digestión 30h
42,6	3,24	44,6
42,6	3,24	50,8
42,3	3,01	42,2
42,3	3	57

Entonces, cuando mandamos a analizar nuestros forrajes usando un laboratorio que utiliza la plataforma del modelo Cornell (Cumberland Valley o Rock River), debemos ser muy rigurosos en pedir una analítica de la FND libre de cenizas (aNDFom, en inglés).

Por otro lado, la contaminación de los forrajes y de FDN con cenizas puede también afectar a los valores de digestibilidad.

Como se observa en la tabla 3, al corregir la FND por cenizas en el forraje 1, esta disminuye desde 54,6 % a 48,3 % y su digestibilidad aumenta desde 56,3 % hasta 65,9 %.

Otro aspecto importante es la **digestibilidad o degradación de la aFDNom** por parte de los microorganismos del rumen. A mayor digestibilidad de la aFDNom, habrá mayor producción de energía y biomasa microbiana o proteína disponible para que el animal pueda producir leche. Una mayor digestibilidad de la aFDNom conllevará también un incremento del consumo de materia seca. La fracción digerible de la aFDNom corresponde a la fracción B3 del sistema Cornell y se denomina pdNDF (fibra potencialmente digerible). La fracción indigestible de la aNDFom es la fracción C o uNDF. En el pasado la FND indigestible se estimó con una relación fija con la lignina X 2,4. Sin embargo, esta estimación es equivocada.

En la tabla 4 se pueden observar como forrajes con el mismo contenido de lignina tienen diferentes tasas de di-

gestión de la aFDNom hasta las 30 horas dentro del rumen.

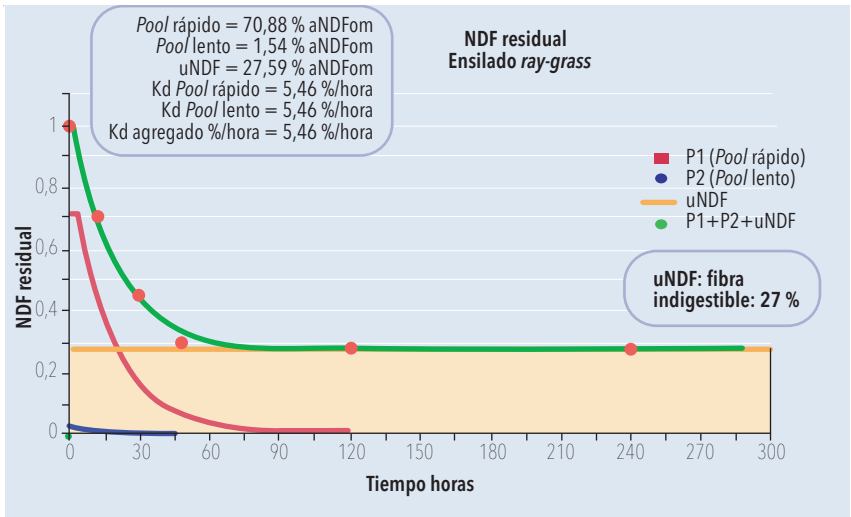
Esto hizo ver que no solo el contenido de lignina sino su interacción con otros compuestos, como la hemicelulosa, a través de diferentes tipos de enlaces químicos, hacían más o menos disponible la digestión por parte de los microorganismos del rumen. Para ello se desarrolló en la Universidad de Cornell un método de digestión *in vitro* de la aFDNom

con fluido ruminal y se evaluó su tasa de desaparición o digestibilidad a las 30, 120 y 240 horas tras la incubación.

Lo que desaparecía del proceso fermentativo se llamó pdNDF (aFDNom digerible), mientras que lo que quedaba en el cultivo sin digerir se llamó uNDF (aFDNom indigerible):

aNDFom = pdNDF (digerible) + uNDF (indigerible)

Gráfica 1. Tasa de degradación ruminal de FND (Kd CHO B3)



Adaptada por Raffrenato et al., 2019

Esta curva de digestión de la FNDom mejoró la predicción de la digestibilidad de la fibra en el rumen, generando un modelo matemático de 3 *pool* o compartimentos.

P1: el primer *pool* va de 0 a 30 horas y se conoce como *pool* de digestión rápida, la fibra se degradará de forma más rápida y pasará más rápido del rumen.

P2: el segundo va de 30 a 120 horas y se conoce como *pool* de digestión lenta.

uNDF: el tercero va de 120 a 240 horas y se conoce como residual, donde lo

que queda hasta las 240 horas ya no es digerible en el rumen.

El *pool* rápido desaparecerá del rumen, principalmente debido a la digestión, mientras que la fracción de la fibra del *pool* lento desaparecerá debido al paso hacia la parte inferior del tracto digestivo. La fracción C o uNDF desaparecerá solamente por el paso, ya que no es digerible.

ANÁLISIS DE LABORATORIOS CON EL MODELO DE CORNELL

Los laboratorios que trabajan con el modelo de Cornell reportan estos análisis nutricionales de la digestibilidad de la fibra no solo como indicadores de la calidad del forrajes sino para poder racionar con los programas nutricionales como NDS o AMTS.

► A MAYOR DIGESTIBILIDAD DE LA AFDNOM, HABRÁ MAYOR PRODUCCIÓN DE ENERGÍA Y BIOMASA MICROBIANA O PROTEÍNA DISPONIBLE PARA QUE EL ANIMAL PUEDA PRODUCIR LECHE

Tabla 5. Ejemplo de análisis de ensilado de ray-grass en Rock River-Mouriscade

Carbohidratos	% MS	Digestión de nutrientes	% de nutrientes
		tFDND 12	27,32
		tFDND 30	62,50
		tFDND 48	70,35
FDA	35,02	tFDND 72	
aFDN	56,98	tFDND 120	71,15
aFDNmo	53,48	tFDND 240	71,94
Lignina	5,15	tFDND 30mo	65,10
Almidón	2,32	tFDND 120mo	73,57
Azúcar (CSE)	0,45	tFDND 240mo	74,35
Azúcar (CSA)	1,66	sFDND 24	32,83
		sFDND 30	37,41
		sFDND 48	59,22
		uFDND 30, %MS	21,37
		uFDND 240, %MS	15,99

Rock River Laboratory y Finca Mouriscade (Deputación de Pontevedra)

Tabla 6. Ejemplo de análisis de ensilado de ray-grass en Cumberland Valley-Alpavet

Fibra	% NDFom	NDFom % DM	% FND	% MS
FAD			63,9	39,0
aFND		58,6		61,0
RND (FND sin sulfito)				
FNDfe				
Fibra bruta				
Lignina			8,76	5,35
Digestibilidad FND (12 h)				
Digestibilidad FND (24 h)				
Digestibilidad FND (30 h)	53,5	31,3	51,4	31,4
Digestibilidad FND (48 h)				
Digestibilidad FND (120 h)	66,9	39,2	64,3	39,3
Digestibilidad FND (240 h)	70,5	41,3	67,7	41,3
uNDF (30 h)	46,6	27,3	48,6	29,7
uNDF (120 h)	33,1	19,4	35,7	21,8
uNDF (240 h)	29,5	17,3	32,3	19,7
uNDF (120 h)	33,1	19,4	35,7	21,8
uNDF (240 h)	29,5	17,3	32,3	19,7

Cumberland Valley y Alpavet SLP Servicios Veterinarios (Talavera)

0.4% PV uNDF



0.3% PV uNDF



La digestibilidad de la fibra afecta al llenado ruminal y potencia el consumo de materia seca en vacas lecheras de alta producción

► CUANDO LA UNDF ES MENOR AL 3 % DEL PESO DE LA VACA, EL RUMEN SE ENCUENTRA MÁS VACÍO, LO QUE PROPICIA FERMENTACIONES INDESEABLES Y CONLLEVA CUADROS DE ACIDOSIS RUMINAL

La digestibilidad a las 30 horas es del 65,10 %. Luego la digestibilidad a las 120 horas aumenta a 73,57 % y a las 240 horas del 74,35 %.

A la hora de racionar el requisito mínimo de FNDom debe ser de 26-27 % de acuerdo a las sugerencias de Martens y 15-16 % de la materia seca de pdFND (FND digestible).

Las investigaciones de la Universidad de Cornell sugieren que la cantidad adecuada de uNDF (FND indigestible) deberá tener un rango entre 0,28 % y 0,48 % sobre peso vivo de la vaca o alrededor del 10-11 % de la materia seca (Cotanch *et al.*, 2014; Fustini *et al.*, 2017).

- Ración basada ensilado de hierba: 0,28 %
- Ración a base de alfalfa: 0,48 %

Estas cantidades parecen las adecuadas para mantener masticación y el tiempo de rumia, así como el pH ruminal. Cuando es mayor a 0,4 %, el rumen se encuentra muy lleno, por lo que no hay espacio para más ingesta. Cuando la uNDF es menor a 0,3 % del peso de la vaca, el rumen se encuentra más vacío, lo que propicia fermentaciones indeseables y conlleva cuadros de acidosis ruminal. ►►

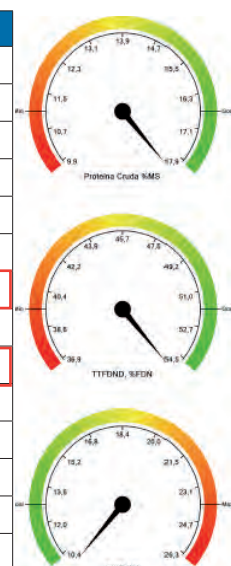
Por cada incremento de una unidad de FNDom digestible:

- + 0,18 kg de materia seca
- + 0,24 kg / de leche
- + 0,25 kg de 4 % FCM (Oba y Allen, 1999)

EJEMPLOS DE RACIÓN DE PRODUCCIÓN CON DOS ENSILADOS DE RAY-GRASS CON DISTINTA DIGESTIBILIDAD

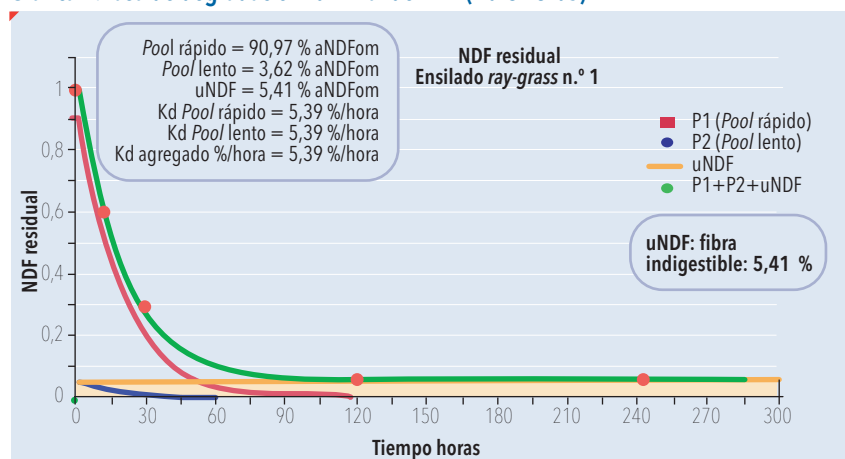
Tabla 7. Ensilado de ray-grass 1

Carbohidratos		% MS	Digestión de nutrientes	% de nutrientes
			tFDND 12	38,07
			tFDND 30	67,05
			tFDND 48	88,90
FDA	20,61		tFDND 72	
aFDN	30,18		tFDND 120	90,31
aFDNmo	27,55		tFDND 240	91,72
Lignina	2,96		tFDND 30mo	69,73
Almidón	2,65		tFDND 120mo	93,16
Azúcar (CSE)	13,59		tFDND 240mo	94,58
Azúcar (CSA)	13,83		sFDND 24	36,75
			sFDND 30	49,08
			sFDND 48	79,82
			uFDND 30, %MS	9,94
			uFDND 240, %MS	2,50



ENSILADO 1

Gráfica 2. Tasa de degradación ruminal de FND (Kd CHO b3)



Adaptada por Raffrenato *et al.*, 2019

RATIBROM[®]

Nº1
EN VENTAS

¡TENEMOS LA SOLUCIÓN! LA DIETA DEL RATIBROM

LAS RATAS Y LOS RATONES **MUEREN** POR ELLA



NUEVA
CONCENTRACIÓN



RESISTE
AL CALOR Y LA HUMEDAD



GAMA VERSÁTIL

Permite manejar diferentes alternativas según las necesidades del tratamiento o las condiciones ambientales.

ALTA APETENCIA

Elaborados con ingredientes de alta calidad y la mayor apetencia del mercado (hasta el 97%).

NUESTROS CEBOS



CEBO FRESCO



CEREALES



PELLET



PARAFINA



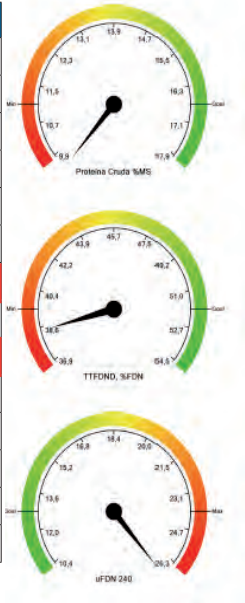
impex EUROPA S.L.

Avda. de Pontevedra, 39 | 36600 Vilagarcía de Arousa - Pontevedra - SPAIN | T. +34 986 501 371 | info@impexeuropa.es | www.impexeuropa.es

Tabla 8. Ensilado de ray-grass 2

Carbohidratos	%MS	Digestión de nutrientes	% de nutrientes
FDA	41,10	tFDND 12	18,99
		tFDND 30	48,48
aFDN	63,73	tFDND 48	50,12
		tFDND 72	
aFDNmo	60,43	tFDND 120	50,83
		tFDND 240	51,55
Lignina	9,01	tFDND 30mo	51,54
		tFDND 120mo	53,82
Almidón	1,23	tFDND 240mo	54,52
Azúcar (CSE)	3,58	sFDND 24	24,38
		sFDND 30	31,10
		sFDND 48	45,02
		uFDND 30, %MS	32,84
Azúcar (CSA)	4,23	uFDND 240, %MS	30,88

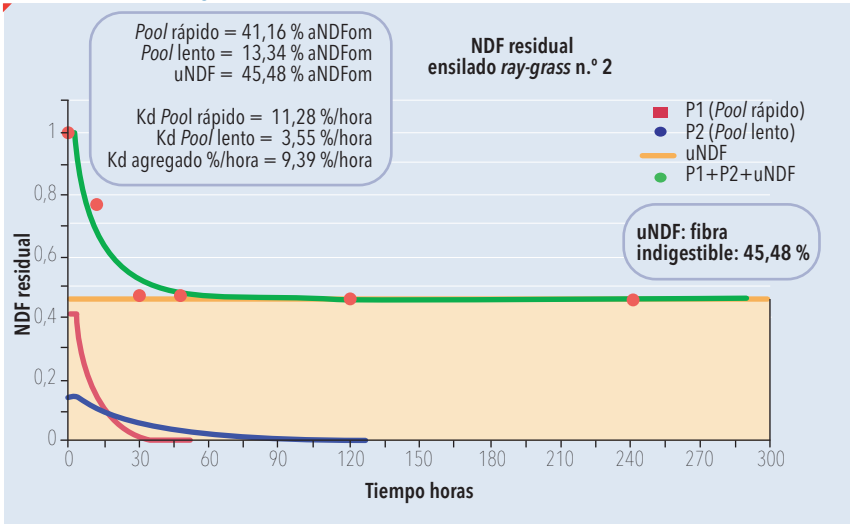
Prefijos: s=estándar; t= tradicional



▶ CUANDO MANDAMOS A ANALIZAR NUESTROS FORRAJES USANDO UN LABORATORIO QUE UTILIZA LA PLATAFORMA DEL MODELO CORNELL [...], DEBEMOS SER MUY RIGUROSOS EN PEDIR UNA ANALÍTICA DE LA FND LIBRE DE CENIZAS

ENSILADO 2

Gráfica 3. Tasa de degradación ruminal de FND (Kd CHO B3)



Adaptada por Raffrenato et al., 2019

Sistema aNDFom de tres pool ray-grass 1		Ray-grass 2	diferencia
Pool rápido	90,97	41,16	
Pool lento	3,62	13,34	
uNDFom	5,41	45,48	
FND digeridos	72,30	44,97	-27,33

► EL USO DE LA DINÁMICA DE DIGESTIÓN DE LA FIBRA O FNDOM NOS PERMITE PREDECIR DE MEJOR FORMA EL USO DEL FORRAJE POR PARTE DEL RUMIANTE

Ejemplo de ración con ensilado 1

Alimentos [24]		TC kg	MS kg
SILO MAIZ		22,0000	6,6000
grass silage N°1		13,0000	5,1277
PIENSO LECHE		12,0000	10,8098
PAJA PICADA F1		1,0000	0,8608
	Suministro	Saldo	% Neces.
EM Mcal/día	62,58	1,58	102,6
PM g/día	2.581,8	55,8	102,2
			Leche kg
			38,42
			38,22

Ejemplo de ración con ensilado 2

Alimentos [24]		TC kg	MS kg
SILO MAIZ		22,0000	6,6000
grass silage n° 2		13,0000	5,1220
PIENSO LECHE		12,0000	10,8093
PAJA PICADA F1		1,0000	0,8608
	Suministro	Saldo	% Neces.
EM Mcal/día	56,59	-4,87	92,1
PM g/día	2.420,2	-234,0	91,2
			Leche kg
			32,62
			31,91

Diferencia:
6 kg leche

En cuanto a las digestibilidades de la fibra en ensilados de maíz en estos dos ejemplos (tablas 9 y 10) se observa como el maíz con 42 % de materia seca tiene una menor digestibilidad de la FNDom a las 30 horas, 56 % con respecto a un maíz con 65 % con una materia seca del 32 %, cuando las FNDom son similares.

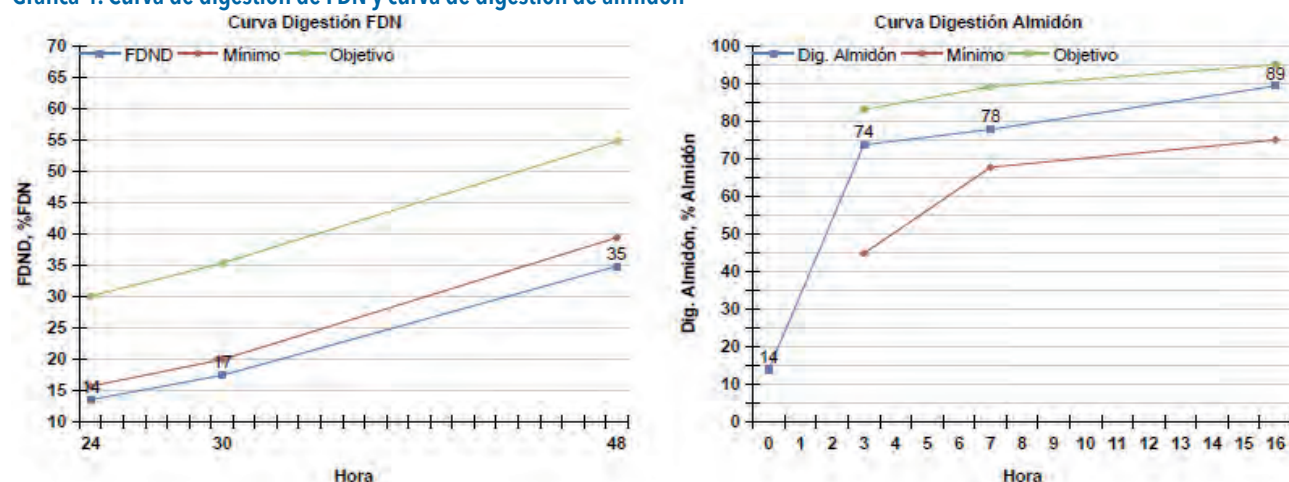


Tabla 9. Ensilado de maíz con 42 % de materia seca

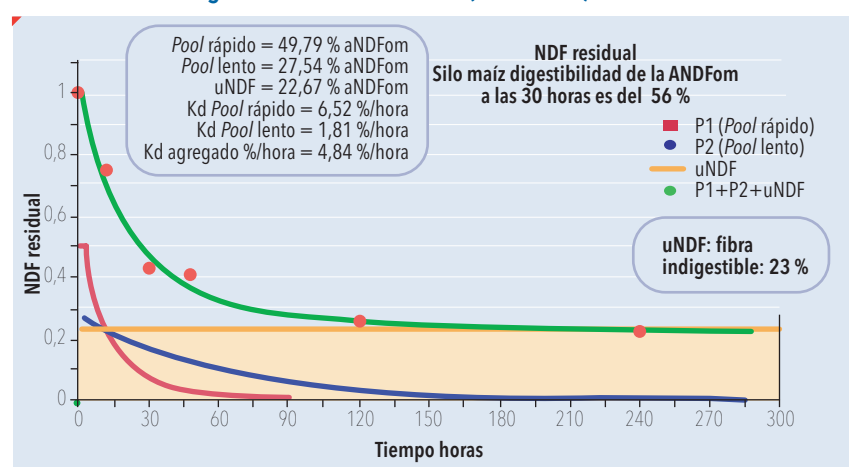
Carbohidratos	%MS	Digestión de nutrientes		% de nutrientes
FDA	19,06	tFDND 12		19,50
		tFDND 30		52,90
aFDN	34,53	tFDND 48		55,88
		tFDND 72		
aFDNmo	34,15	tFDND 120		71,80
		tFDND 240		75,17
Lignina	2,53	tFDND 30mo		56,62
		tFDND 120mo		74,19
Almidón	39,69	tFDND 240mo		77,33
Azúcar (CSE)	3,29	sFDND 24		13,57
		sFDND 30		17,47
		sFDND 48		34,86
		uFDND 30, %MS		16,26
Azúcar (CSA)	4,42	uFDND 240, %MS		8,57
Glucosa	0,50	Almidón <i>in situ</i> rumen 0 h		14,01
Fructosa	0,62	Almidón <i>in situ</i> rumen 3 h		73,69
Sacarosa	0,07	Almidón <i>in situ</i> rumen 7 h		77,78

Prefijos: s=estándar; t= tradicional

Gráfica 4. Curva de digestión de FDN y curva de digestión de almidón



Gráfica 5. Tasa de degradación ruminal de FND (Kd CHO B3)



Adaptada por Raffrenato et al., 2019

Tabla 10. Ensilado de maíz con 32 % de materia seca

Carbohidratos	%MS	Digestión de nutrientes	% de nutrientes
FDA	19,2	tFDND 12	26,53
		tFDND 30	61,78
aFDN	36,25	tFDND 48	66,59
		tFDND 72	
aFDNmo	35,82	tFDND 120	73,32
		tFDND 240	82,71
Lignina	2,10	tFDND 30mo	64,84
		tFDND 120mo	75,59
Almidón	36,32	tFDND 240mo	84,34
Azúcar (CSE)	2,19	sFDND 24	17,77
		sFDND 30	22,54
		sFDND 48	44,92
		uFDND 30, %MS	13,86
Azúcar (CSA)	3,63	uFDND 240, %MS	6,27
		Almidón in situ rumen 0 h	23,36
		Almidón in situ rumen 3 h	86,82
		Almidón in situ rumen 7 h	87,74
		Almidón in situ rumen 16 h	93,48
		Almidón in situ rumen 24 h	93,66

Prefijos: s=estándar; t= tradicional

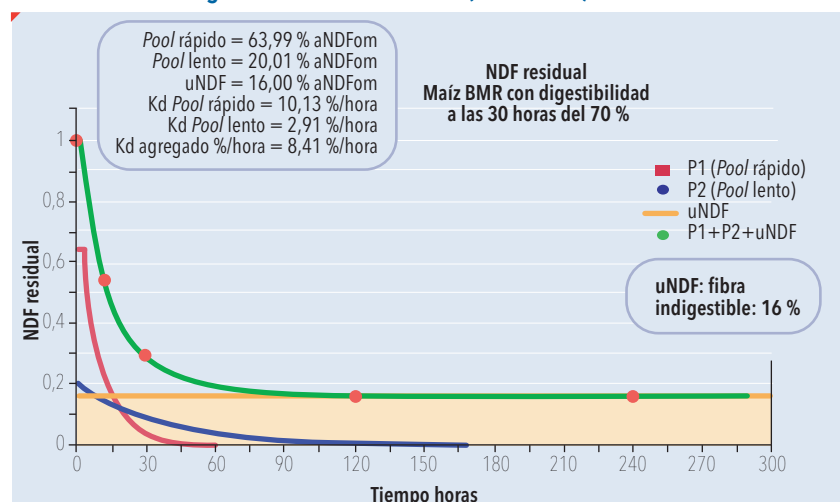
Esta gráfica de digestibilidad se refiere a la variedad de **ensilado de maíz BMR** [(brown mid rid) “nervio central marrón”] que ha lanzado este año una empresa de semillas de maíz.

La ventaja que posee esta variedad es su menor porcentaje de lignina, lo cual incrementa su digestibilidad de la fibra, mayor ingesta y valor nutricional para vacas de alta producción lechera. El incremento de digestibilidad a 30 horas puede ir de 10 % al 14 % con respecto a maíces convencionales.

CONCLUSIÓN

El uso de la dinámica de digestión de la fibra o FNDom nos permite predecir de mejor forma el uso del forraje por parte del rumiante. No basta solamente con hablar del contenido total de fibra o tamaño de partícula de un forraje en una ración determinada, sino saber el contenido tanto de FNDom digestible como de uNDF (indigestible) para conocer la digestión total de la ración y su potencial sobre la producción de leche, los sólidos y los parámetros fisiológicos del animal. »

Gráfica 6. Tasa de degradación ruminal de FND (Kd CHO B3)



Adaptada por Raffrenato et al., 2019



Descubre nuestra gama de semillas en:
www.semillaswam.com

PRADERAS ANUALES Y PERENNES



Selección de variedades gramíneas y leguminosas, adaptadas al clima y a los suelos de las zonas húmedas de la Península Ibérica



Mezclas de praderas disponibles en envases de 10 y 20 kg
Semilla de nabos en envases de 5 y 25 kg

WAMESTRADA S. L. L.
Zona industrial de Toedo
36680 A Estrada
Pontevedra, España
Telf. (0034) 986 572 445
info@semillaswam.com
www.semillaswam.com

El Éxito de su granja

ENSILADO
DEL MAÍZ



Mejora visible del bienestar de las vacas y la estabilidad

El aditivo para ensilado Bonsilage Fit M garantiza ensilados de maíz estables y una aportación extra de propilenglicol para su ganado, incluso en condiciones extremas.

Gracias a su exclusiva combinación de bacterias ácido lácticas, Bonsilage Fit M es capaz de crear grandes cantidades de propilenglicol en el ensilado de maíz. Las dosis utilizadas de Bonsilage Fit M crean un promedio de 330 kg de propilenglicol (imagen 1), lo cual ayuda notablemente al metabolismo energético de los animales y mejora, entre otras cosas, la fertilidad y los intervalos entre partos.

Mejora visible de la estabilidad

El nivel de levaduras y el moho aumenta considerablemente en las plantas de maíz. En el ensilado de maíz se produce un recalentamiento si no se aplica la acción inhibi-

1 Una dosis de BONSILAGE FIT M produce 11 bidones de propilenglicol

1 dosis ≈ 100 t de MF ensilado de maíz (Ø 33% de MS)

100 t MF ≈ 33 t MS

1 % en 33 t corresponde

a 330 kg de propilenglicol



Bonsilage Fit M estabiliza el ensilado y aporta mayor bienestar a las vacas

Mejora visible del bienestar de las vacas y la estabilidad

toria necesaria mediante el ácido acético y la liberación de oxígeno durante la extracción. Con un control preciso de los ácidos de fermentación (imagen 2) se inhiben las levaduras y el moho.

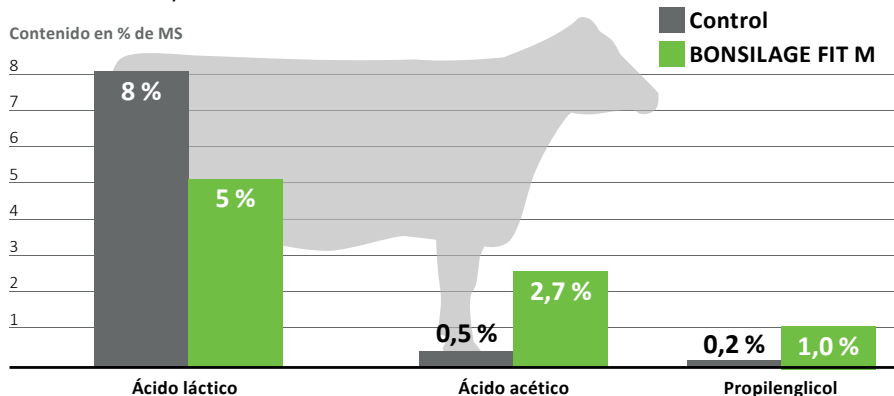
Las pérdidas energéticas y las pérdidas debidas al crecimiento incontrolado de moho y levaduras en los ensilados de maíz pueden acarrear rápidamente un coste de más de 100 euros por hectárea de superficie de ensilado de maíz cultivada. Las pérdidas ocasionadas encarecen la producción del ensilado de maíz en 4-6 € por tonelada de ensilado. Las pérdidas adicionales como consecuencia del ralentamiento también afectan al balance financiero del flujo de producción.

Bonsilage Fit M

El aditivo para ensilado Bonsilage Fit M reduce el riesgo de recalentamiento al modificar el patrón de los ácidos en la fermentación. Obteniendo mayor cantidad de ácido acético y menor cantidad de ácido láctico y generando más propilenglicol. La porción adicional de propilenglicol y el ácido acético formado favorecen el bienestar de las vacas y reducen los problemas derivados de la alimentación como la acidosis y la cetosis.

Pregunte a su asesor de Schaumann por Bonsilage Fit M.

2 BONSILAGE FIT M aporta una mejora visible del bienestar de las vacas y un ensilado de maíz estable



Protección contra el recalentamiento mediante la formación de ácido acético

Alivia el rumen: más ácido acético, menos ácido láctico

Reduce el riesgo de cetosis gracias a aporte extra de propilenglicol

Mejora la palatabilidad



Asegure su ensilado y propilenglicol adicional