

Granos de destileria para vacas en lactancia

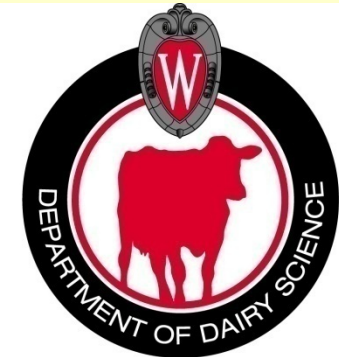
Profesor Randy Shaver

Department of Dairy Science

University of Wisconsin - Madison

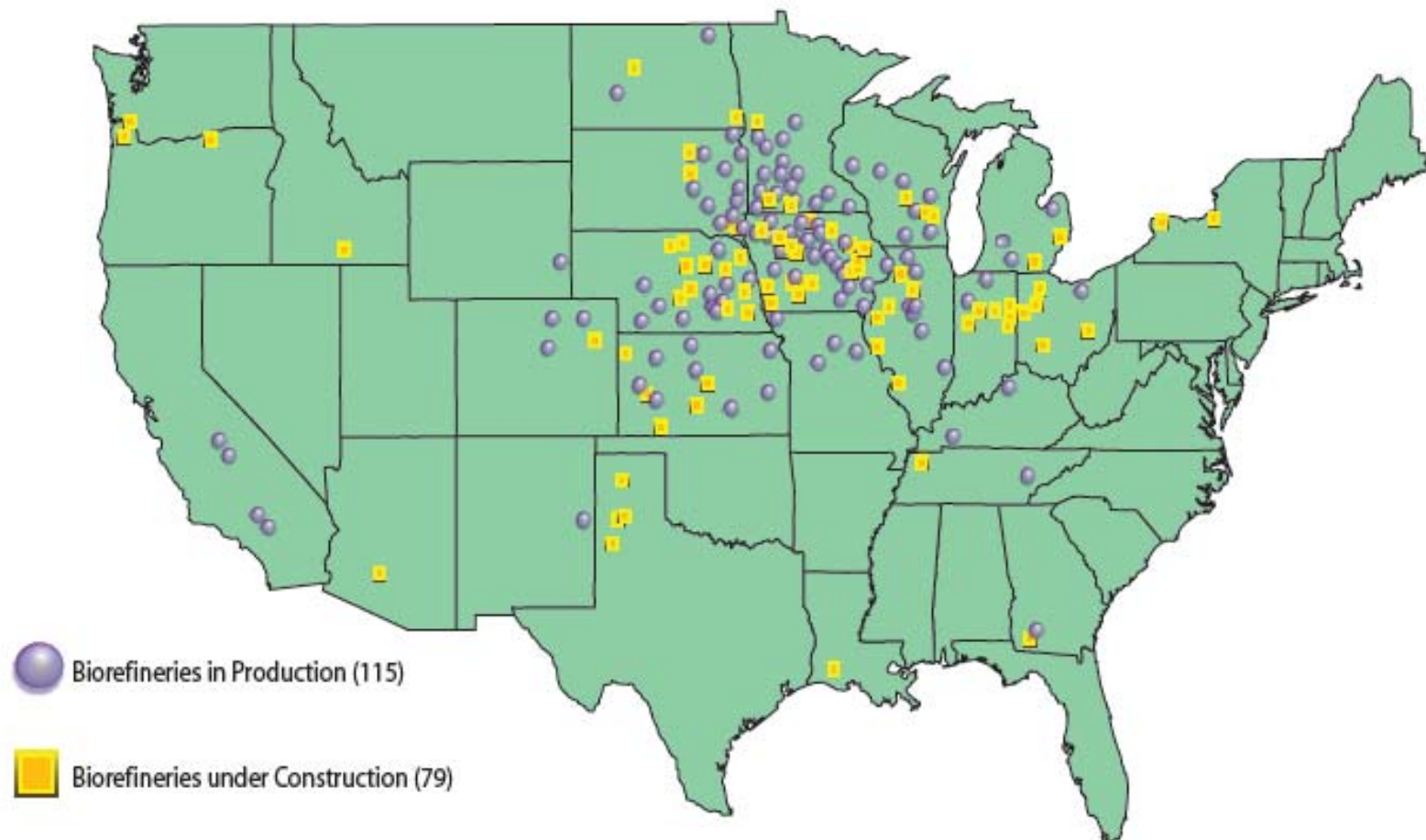


THE UNIVERSITY
of
WISCONSIN
MADISON



**EXCELLENCE IN
EDUCATION AND DISCOVERY**
UNIVERSITY OF WISCONSIN - MADISON
www.wisc.edu/dysci

U.S. Ethanol Biorefinery Locations



Source: Renewable Fuels Association
4.3.07

Subproductos alimenticios de la industria del Etanol

Destilado de granos seco (DDG)

Destilado de granos humedo

Destilado de granos humedo modificado

Productos de alimentación fraccionados de nueva generación

Composición nutricional de los destilados

Dairy NRC, 2001

50:50 Maiz :

Destilados

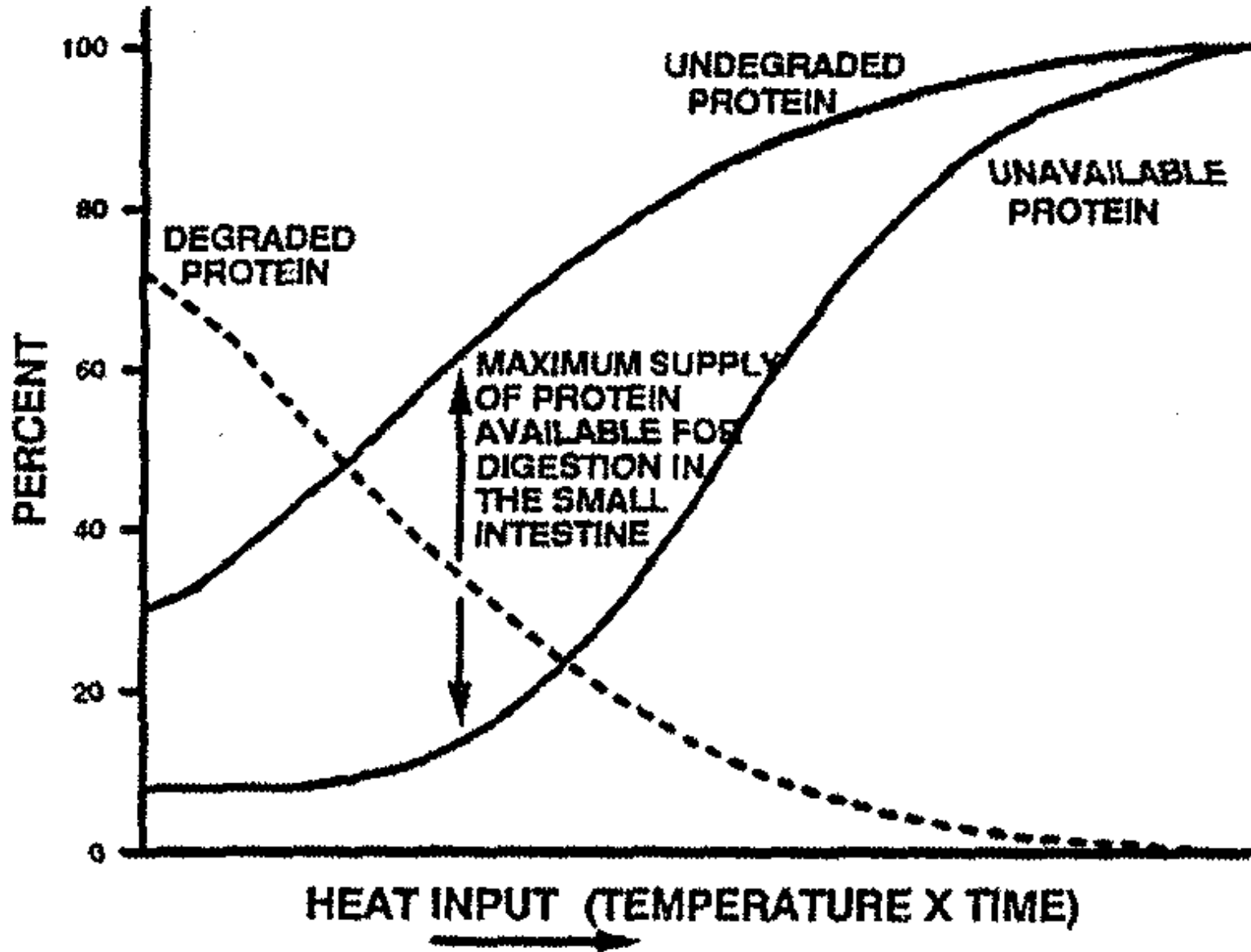
H de Soya

PC, % de MS	30 ± 3	30 ± 1
PND, % de PC	45 - 55	30 - 40
FDN, % de MS	39 ± 8	12 ± 2
EE, % de MS	10 ± 4	3 ± 1
P, % MS	0.80 ± 0.15	0.50 ± 0.05

Composición nutricional de los destilados

Dairy NRC, 2001

	<u>Destilados</u>	<u>50:50 Maiz: H de Soya</u>
PC, % de MS	30 ± 3	30 ± 1
PND, % de PC	45 - 55	30 - 40
FDN, % de MS	39 ± 8	12 ± 2
EE, % de MS	10 ± 4	3 ± 1
P, % MS	0.80 ± 0.15	0.50 ± 0.05



Efectos adversos de temperaturas de secado elevadas



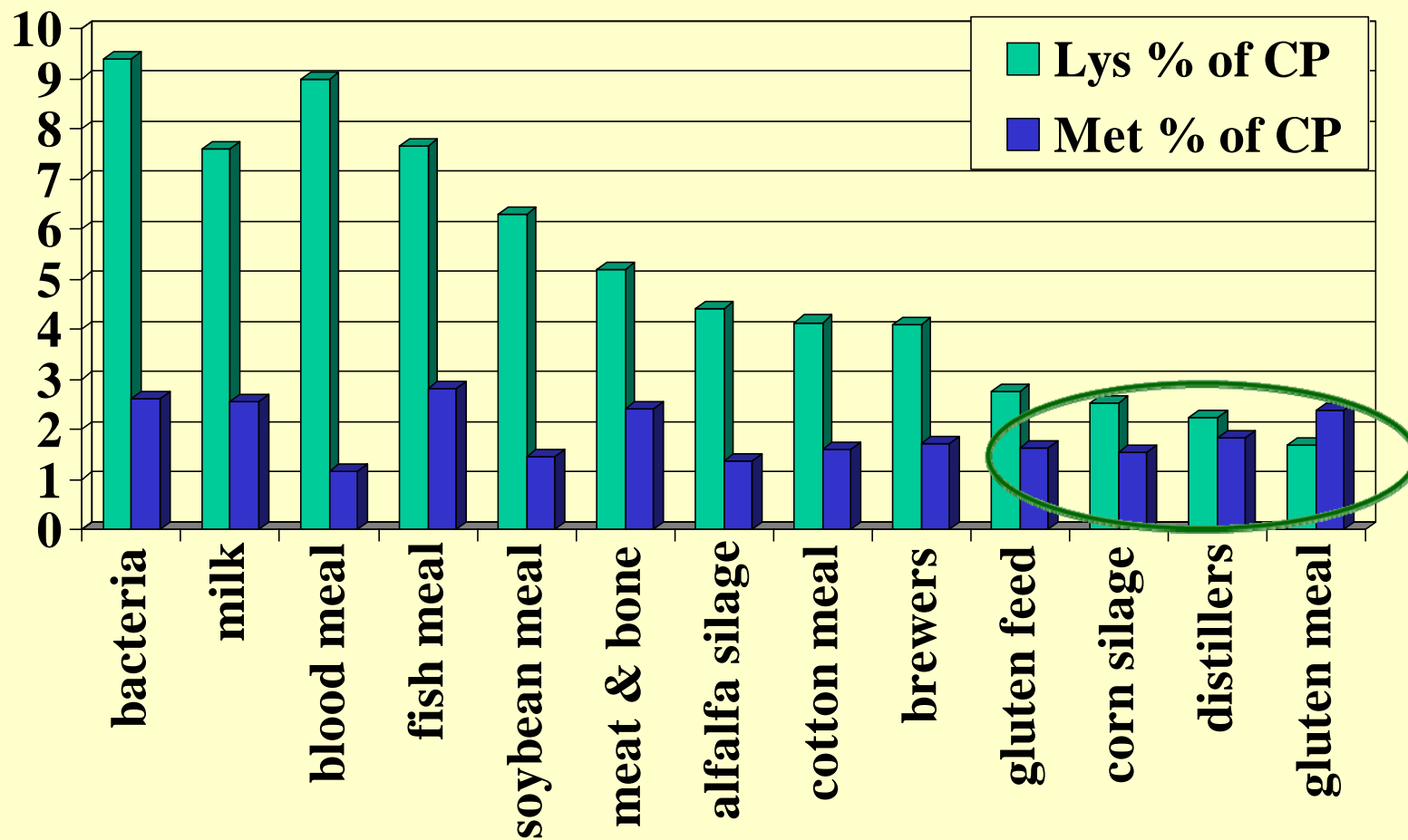
Baja calidad, DDGS
de baja digestibilidad



Alta calidad, DDGS
de alta digestibilidad

G. L. Cromwell, K. L. Herkelman, and T. S. Stahly 1993

Contenido de Lysina y Metionina de diversos alimentos



Adapted from Armentano

Composición de nutrientes de los destilados

Dairy NRC, 2001

50:50 Maiz:

Destilados

H de Soya

PC, % de MS	30 ± 3	30 ± 1
PND, % de PC	45 - 55	30 - 40
FDN, % de MS	39 ± 8	12 ± 2
EE, % de MS	10 ± 4	3 ± 1
P, % MS	0.80 ± 0.15	0.50 ± 0.05

Problemas de la grasa en los destilados

- Contenido de grasa mayor que los valores de tabla
- Los analisis crudos de grasa pueden no ser precisos
- Grasa alta en C18:2 o acido linoleico
- Grasas en forma de aceites libres
- Tratar de alimentar grandes cantidades de DDG
- Otras fuentes de grasas vegetales en las dietas



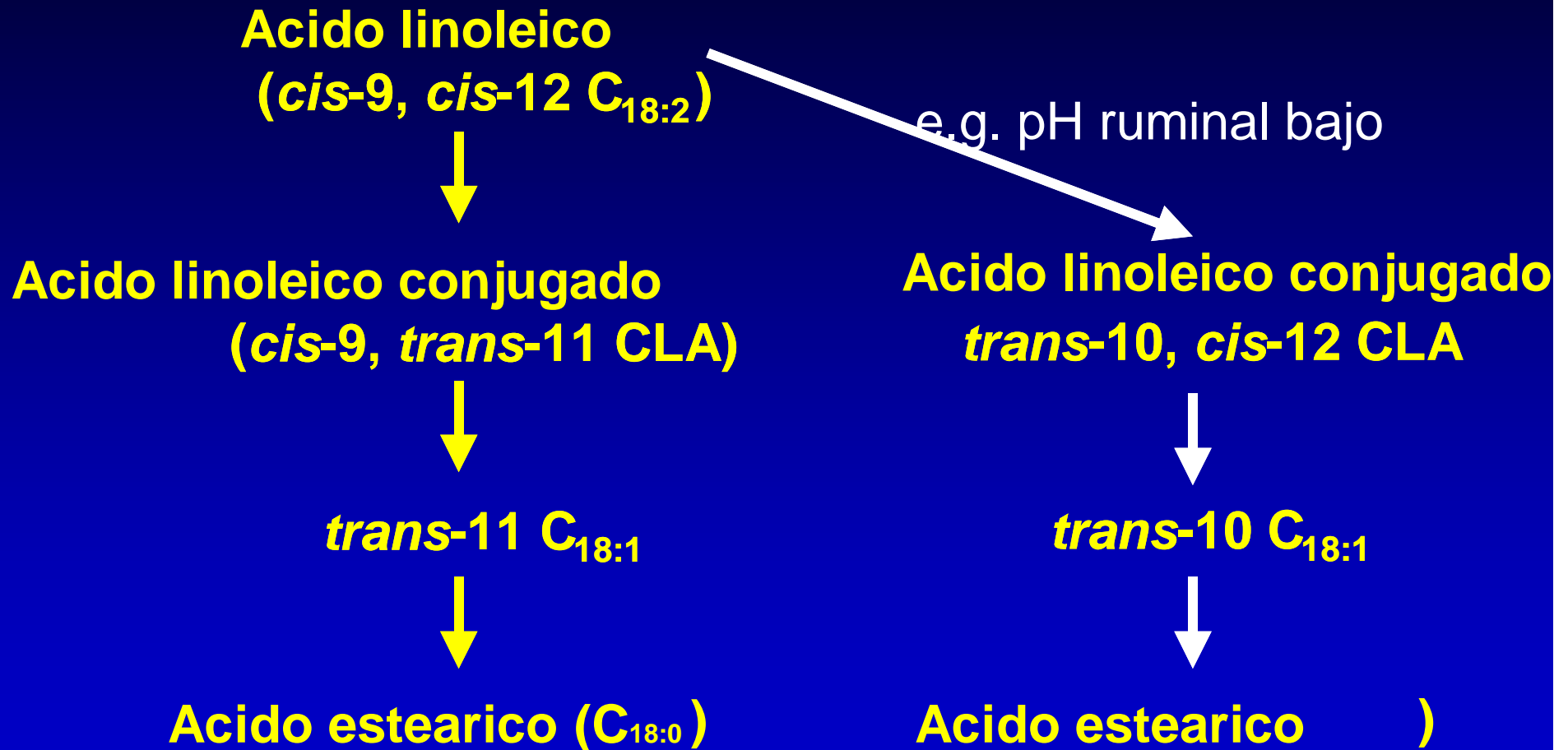
- **Presencia potencial de depresión del % de grasa en la leche**

Composición de ácidos grasos en los destilados

Promedio de 4 plantas en WI Kaiser et al., 2003

	16:0	18:0	18:1	18:2
Torta + Solubles	13%	2%	25%	54%

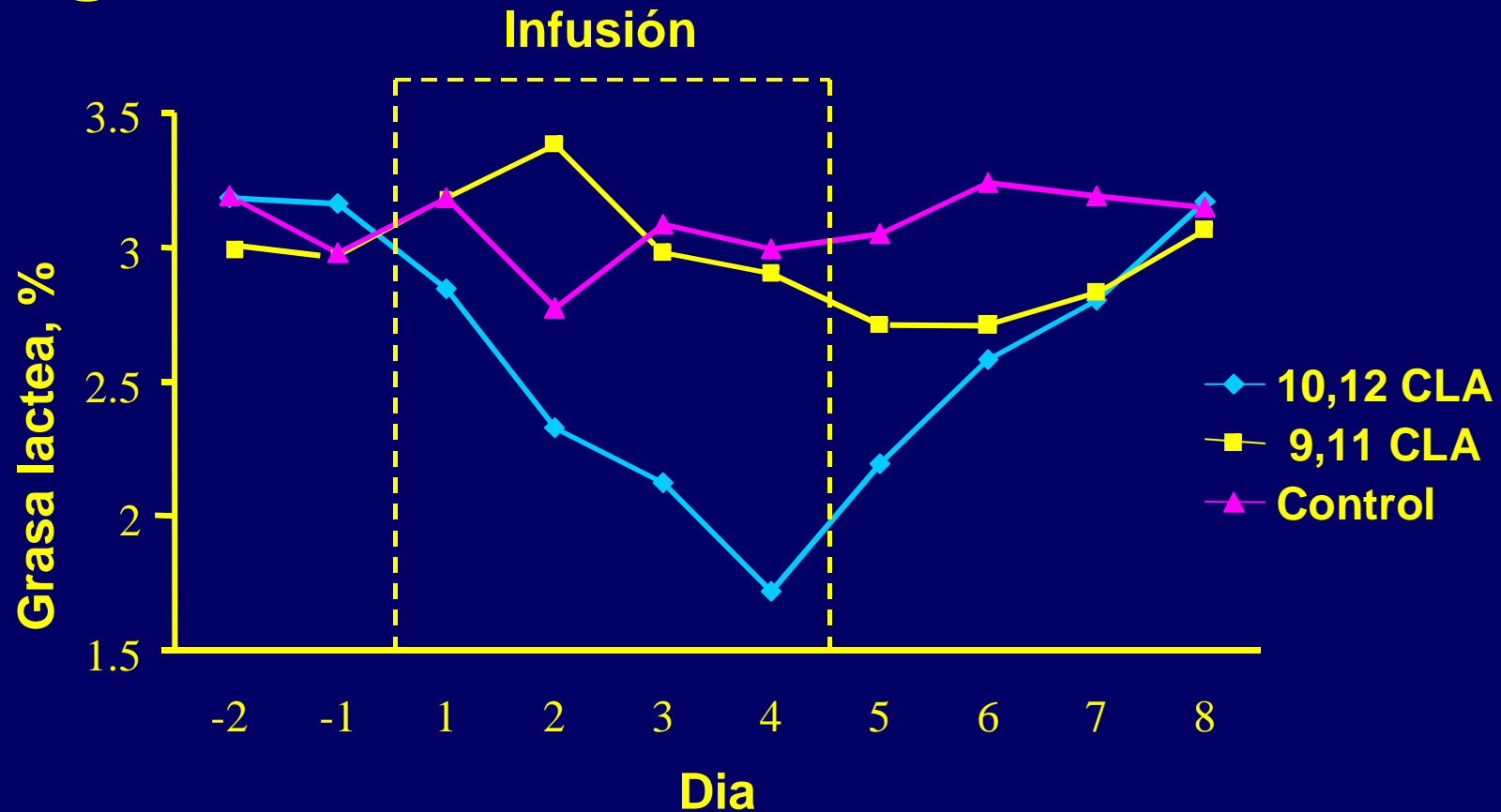
Biohidrogenización Ruminal



Griinari and Bauman, 1999

Source: Tom Overton, Cornell Univ.

Effectos de los isomeros CLA sobre el % de grasa en leche



Fuente: Tom Overton, Cornell Univ.

Baumgard et al., 2000

Composición nutricional de los destilados

Dairy NRC, 2001

50:50 Maiz:

Destilados

H de Soya

PC, % de MS

30 ± 3

30 ± 1

PND, % de PC

45 - 55

30 - 40

FDN, % de MS

39 ± 8

12 ± 2

EE, % de MS

10 ± 4

3 ± 1

P, % MS

0.80 ± 0.15

0.50 ± 0.05

Contenido de P en los destilados de granos

<u>Reporte</u>	<u>Promedio</u>	<u>Desv. Std</u>
NRC-01, DDG	0.8	0.1
Kaiser-2005, DWG	0.9	0.2
Robinson-2005, DDG	0.9	0.1
Robinson-2005, DG™	0.7	0.1
Harty-1998, DDG	--	--
DePeters-2000, DDG	0.8	<0.1
Belyea-1989, DDG	0.7	<0.1
Spihs-2002, DDG	0.9	0.1

Composición de los nutrientes de los destilados

Dairy NRC, 2001

50:50 Maiz:

Destilados

H de Soya

PC, % de MS

30 ± 3

30 ± 1

PND, % de PC

45 - 55

30 - 40

FDN, % de MS

39 ± 8

12 ± 2

EE, % de MS

10 ± 4

3 ± 1

P, % MS

0.80 ± 0.15

0.50 ± 0.05

Valor limitado como fuente de FDN físicamente activa

<u>Ingredientes</u>	<u>peFDN%</u>
Ensilaje de Alfalfa	35
Paja picada	80
Heno picado grueso	50
Pepa de algodón	45
Destilados de granos	15

Función como un moderador de almidon en dieta

<u>Ingredientes</u>	<u>Almidon%</u>
Maiz entero	72
Maiz: H de soya (65:35)	48
Corn gluten feed	23
Destilados de granos	3
Cascara de soya	5
Pepa de algodón entera	1

Meta Analysis SDSU de destilados

Kalscheur, 2005

<u>% de la dieta MS</u>	<u>IMS</u> <u>kg/d</u>	<u>Leche</u> <u>kg/d</u>
0	22.1 ^b	33.0 ^{ab}
4 - 10%	23.7 ^a	33.4 ^a
10 - 20%	23.4 ^{ab}	33.2 ^{ab}
20 - 30%	22.8 ^{ab}	33.5 ^a
> 30%	21.0 ^c	32.2 ^b

Meta Analysis SDSU de destilados

Kalscheur, 2005

<u>% de dieta MS</u>	<u>Grasa</u> <u>%</u>	<u>Proteína</u> <u>%</u>
0	3.39	2.95 ^a
4 - 10%	3.43	2.96 ^a
10 - 20%	3.41	2.94 ^a
20 - 30%	3.33	2.97 ^a
> 30%	3.47	2.82 ^b

Meta Analysis de la UW-Madison

Kaiser & et al., 2005

Tratamiento menos Control

<u>% de la dieta MS</u>	<u>IMS</u> <u>kg/d</u>	<u>Leche</u> <u>kg/d</u>
5 - 15%	-0.17 ^b	+0.60 ^a
16 - 25%	+0.60 ^a	+0.14 ^a
26 - 48%	-0.97 ^c	-0.65 ^b

Meta Analysis de la UW-Madison

Kaiser et al., 2005

Tratamiento menos control

<u>% de dieta MS</u>	<u>Grasa</u> <u>%</u>
5 - 15%	-0.11 ^b
16 - 25%	-0.06 ^{ab}
26 - 48%%	-0.02 ^a

DDGS & Aceite de Maiz^a

Leonardi et al., JDS, 2005

	0%	5%	10%	15%	Aceite
	<u>DDGS</u>	<u>DDGS</u>	<u>DDGS</u>	<u>DDGS</u>	<u>Maiz^b</u>
PC%	17	17	17	17	17
FDN%	28	28	28	28	28
NFC%	45	44	43	43	43
FA%	3.8	4.1	4.7	4.8	5.0

^aTodas las dietas contienen 5% Pepa de algodón y 1.4% Harina de carne

^b1.5% or 400 gramos/vaca/dia de aceite de maiz agregado

DDGS & Aceite de Maiz

Leonardi et al., JDS, 2005

	0%	5%	10%	15%	Aceite Maiz
	<u>DGS</u>	<u>DGS</u>	<u>DGS</u>	<u>DGS</u>	<u>Maiz</u>
IMS, kg/d	27	26	27	27	27
Leche, kg/d ^L	45	44	46	46	47
Grasa% ^L	3.4	3.4	3.3	3.2	3.3
kg/d	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5

Efecto lineal del DGS (P < 0.05)

Punto de equilibrio¹

UW Feedval4; Febrero, 2008

Ingrediente ²	\$ por ton (Base TCO)
DDG	\$360

¹Relativo a \$375/ton H de soya 48% solv. & \$5.00/bu. maiz

²Se asume un 50% PND (% de PC)

Recomendaciones de alimentación

- La respuesta en producción y los aspectos económicos actuales apoyan la inclusión de destilados de granos en las raciones de ganado lechero
- El agregar de un 10 a 20% de la MS de la dieta es un objetivo razonable, dependiendo de las restricciones de formulación de la dieta
- Valorar la variación en la composición de nutrientes
- El alto contenido de grasa y P, junto al bajo nivel de Lisina son las principales limitantes para incluirlo en grandes cantidades
- Posee un valor de reemplazo de forrajes limitado
- El mayor valor nutricional se encuentra como reemplazo de Maiz/Harina de soya en dietas de contenido moderado a alto en almidones.

Nueva Generación de subproductos del Etanol

Base MS	Dakota Gold® BPX™	Dakota Gold® HP	Dakota Bran™	Dakota Gold® Germen de maiz deshidratado
PC	30%	45%	15%	17%
Grasa	11%	4%	10%	19%
FDN	26%	22%	21%	24%
P	0.90%	0.40%	0.70%	1.4%

Fuente: www.poetenergy.com/; adaptado de Ene.-Marzo, 2007 .

Nueva generación de subproductos del Etanol

	Nutra-fiber	Probran	Glutenol	Energia	DDGS
PC	8%	11%	50%	33%	29%
Grasa	2%	2%	4%	3%	10%
FDN	43%	42%	25%	31%	31%
P	Menor desde que se retiró el germen				

Adaptado de www.wisc.edu/dysci/uwex/nutritn/presentn/CornMillingForEthanol.pdf; Estimados iniciales Solaris-QTI.

Nueva generación de subproductos del Etanol

DM basis	High Protein Distillers	Bran	Germ Meal
CP	min 45%	6%	17%
Fat	max 6%	2%	23%
NDF	--	72%	18%
P	--	--	--

Source: Renew Energy; Sept., 2007.

Areas de investigación y desarrollo

- Ensayos de alimentación comparativos con la nueva generación de subproductos del etanol
- Suplementación complementaria de fuentes alternativas de proteína (ej. Harina de Carne, productos de soya tratados térmicamente, lysina bypass, etc.) para mejorar el nivel de proteína
- Alta utilización de subproductos del etanol, altos en fibra, bajo en grasa como reemplazo de forrajes en dietas bajas en almidones