Aditivos y materias primas: Implicaciones para la producción de alimentos balanceados

Flávio Lage
Médico Veterinário
Account Manager Brazil Feed Mills

OBJETIVO

Aclarar criterios técnicos y prácticos para producción de balanceados (alimento concentrado) con calidad, agregando valor al producto final.

Fases

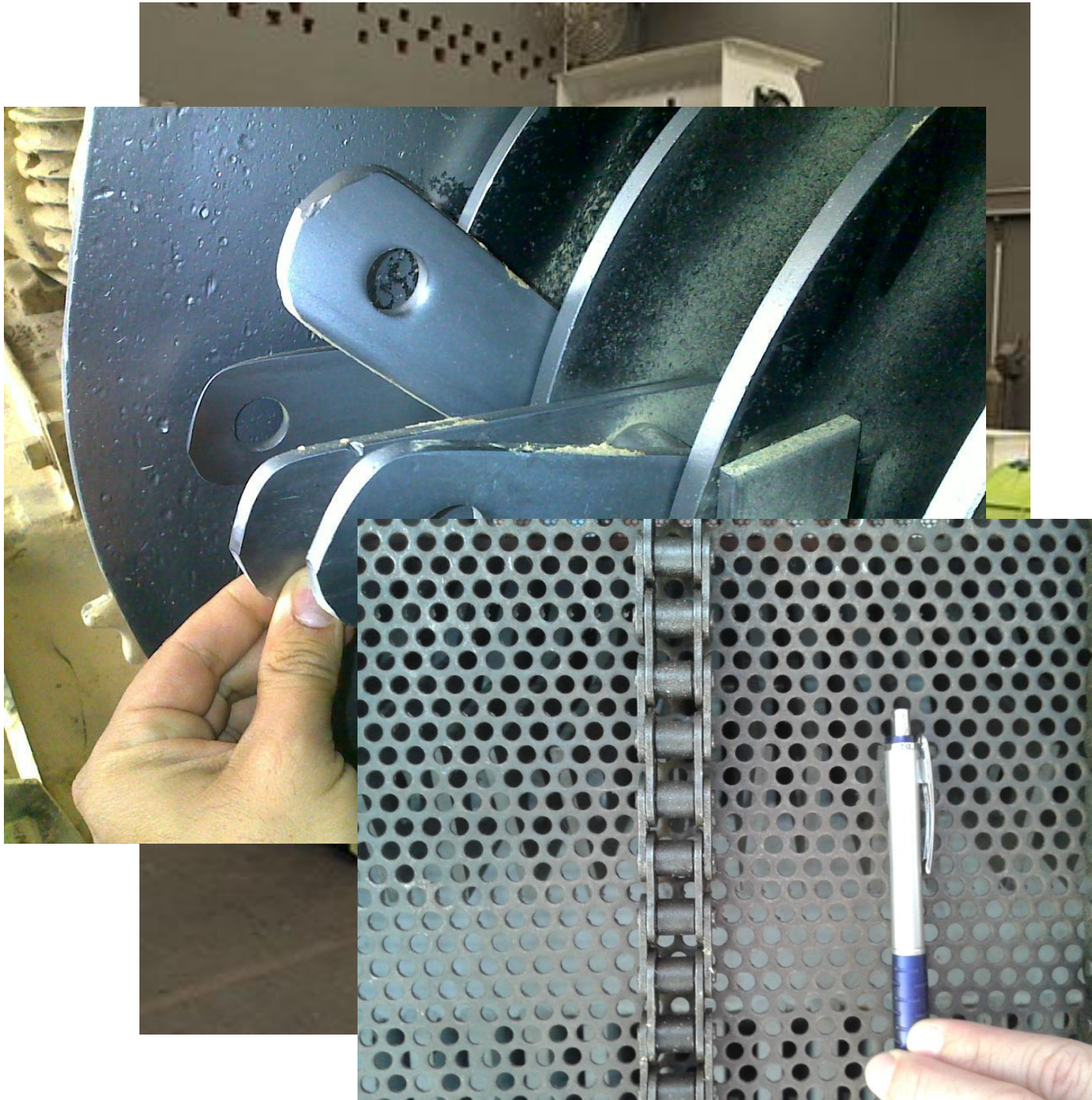
1. Matérias Primas

Fases

2. Dosificación

Fases

3. Molienda



Fases

4. Mezcla

Fases

1. Peletización

Materias Primas y Alimentos

Características físicas y químicas

Materias Primas y Alimentos

DIVERSIFICACIÓN

- Fisiología de los rumiantes;
- Valor de la Producción x Valor de la Materia Prima
- Valor calculado por puntos de nutrientes
  - Energía; Proteina; Fósforo y Fibra.

Materias Primas y Alimentos

VALOR NUTRITIVO DE BALANCEADOS

- Fibra Cruda (FDN y **FDA**):
  - Máximo de 10% -12%;
- Cálcio y Fósforo:
  - Correlación Ca/P – 2:1
  - Ca = 0,8 a 1,4 %;
  - P = mínimo de 0,5%.

Materias Primas y Alimentos

VALOR NUTRITIVO DE BALANCEADOS/ CONCENTRADO

- Macrominerales
  - Azufre; Magnesio.
- Microminerales
  - Cobre; Cobalto; Iodo; Manganeso; Selenio; Zinc; Cromo.
- Vitaminas
  - ADE; Biotina.

Materias Primas y Alimentos

SILOS DOSIFICADORES

Macro y Micro ingredientes

Materias Primas y Alimentos

CARACTERÍSTICAS SENSORIALES

- Color

Materias Primas y Alimentos

CARACTERÍSTICAS SENSORIALES

- Textura
- Densidad

Materias Primas y Alimentos

CARACTERÍSTICAS SENSORIALES

– Olor/Sabor

Número de papilas gustativas en diferentes especies animales.

Fonte: Sergio L. Vieira, cedido por Rigolin (Phytobiotics)

Materias Primas y Alimentos

Particularidades

- Urea:
  - Inclusión recomendada para balancear dieta;
  - Inclusión de 0.5 a 1.2% - sin efecto negativo

Materias Primas y Alimentos

Particularidades

- Sal común
  - Esencial;
  - Inclusión de 0.5 a 0.7%

Materias Primas y Alimentos

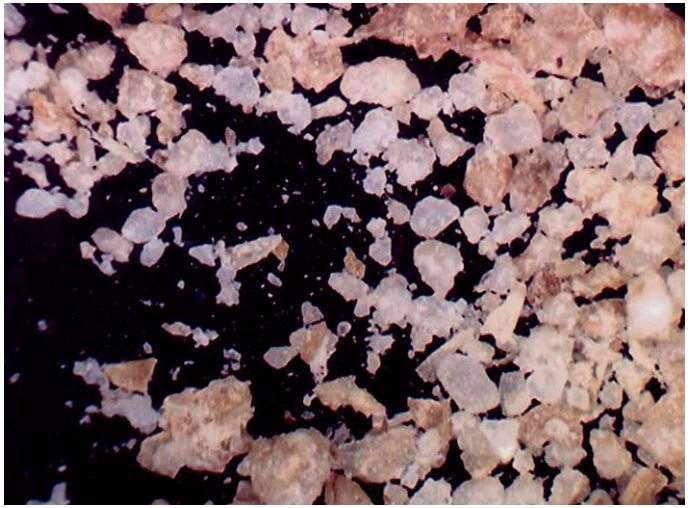
Particularidades

- Fosfato
  - Esencial, debemos complementar fuentes de grano;
  - 5.000 – 6.000 mg/kg del alimento balanceado.
  - Suplementación de 0.35% a 0.37% de MS, siendo por lo menos 20 gramos de fosfato de alta absorción por vaca/día.

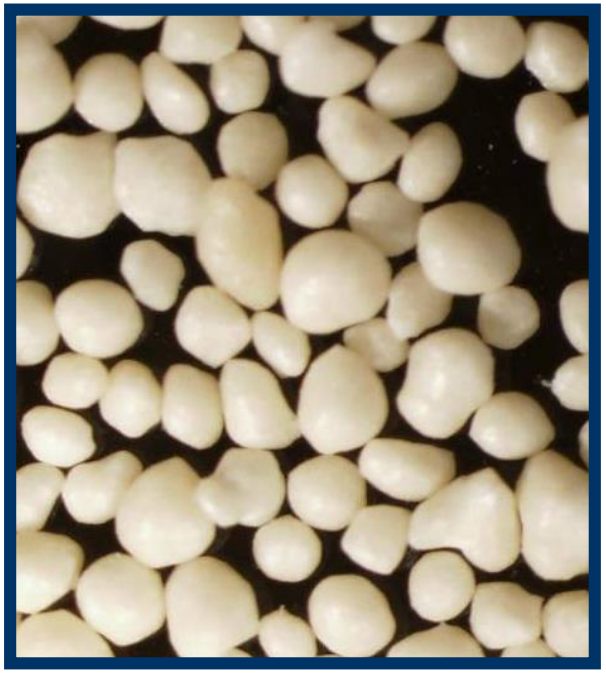
Fonte: Tallam, 2003 (J. Dairy Sci. 86:3300–3308)

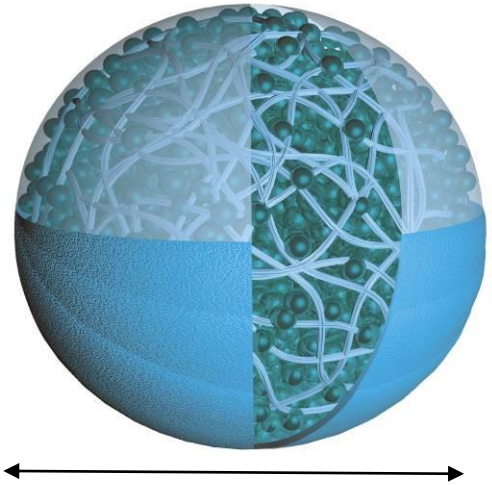
USO DE ENZIMAS Y VITAMINAS EN BALANCEADOS

¿Las enzimas son todas las mismas?

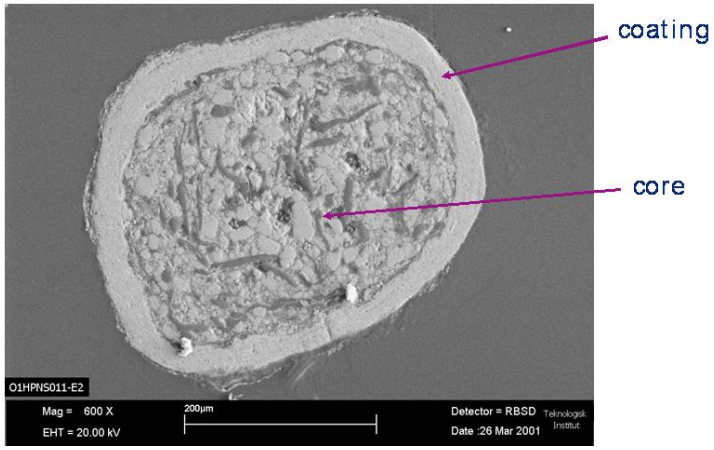


Protegida Termo-estable





Media de 250 - 850 microns



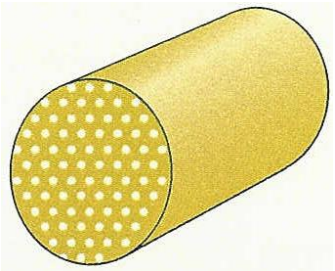
- ✓ **Resistente a procesos térmicos;**
- ✓ **Tamaño de partícula pequeño;**
- ✓ **Homogénea;**
- ✓ **Libre de polvo;**

Cuidados con el uso de enzimas líquidas:

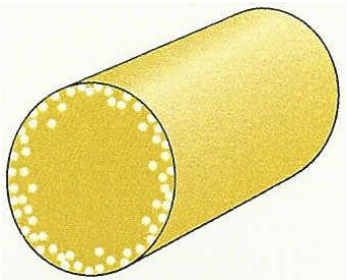
- Conocer muy bien las enzimas
- Conocer muy bien los procesos
- Cuidado con el almacenamiento, son menos estables
- Plan de monitoreo continuo

Efecto de la adición de enzimas líquidas o en polvo para pellet balanceados

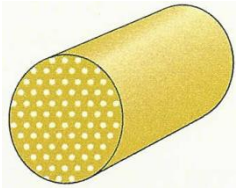
Adición de enzimas en polvo en el mezclador



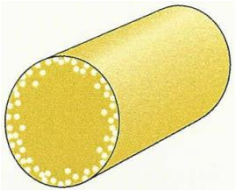
Adición de enzimas líquidas post-peletizado



Transporte & Distribuición

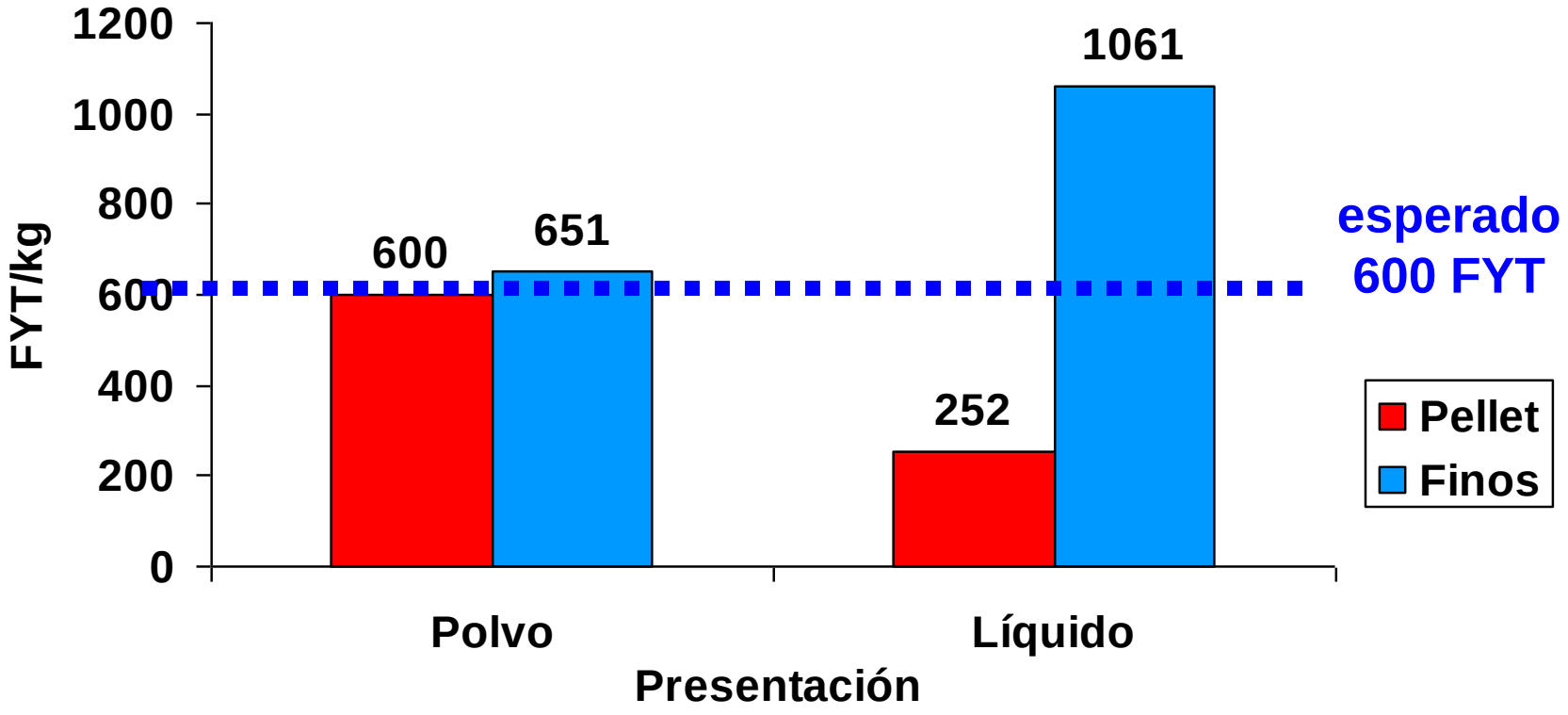


Distribuición homogénea de la enzimas en todo el alimento balanceado



Mayor concentración de las enzimas en las partículas finas (polvo)

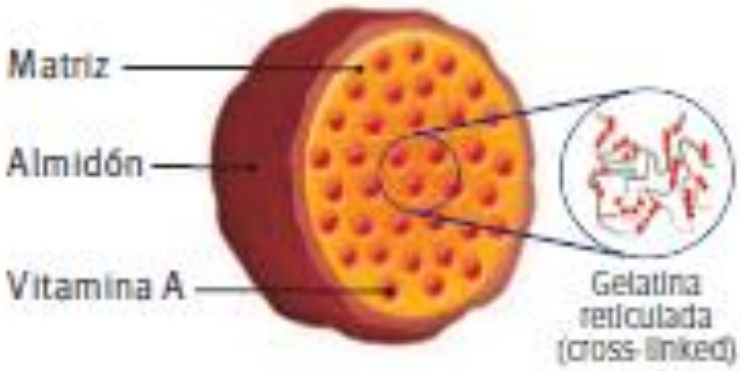
Efecto de la adición de enzimas líquidas Vs. polvo en pellet balanceados - Fitasa

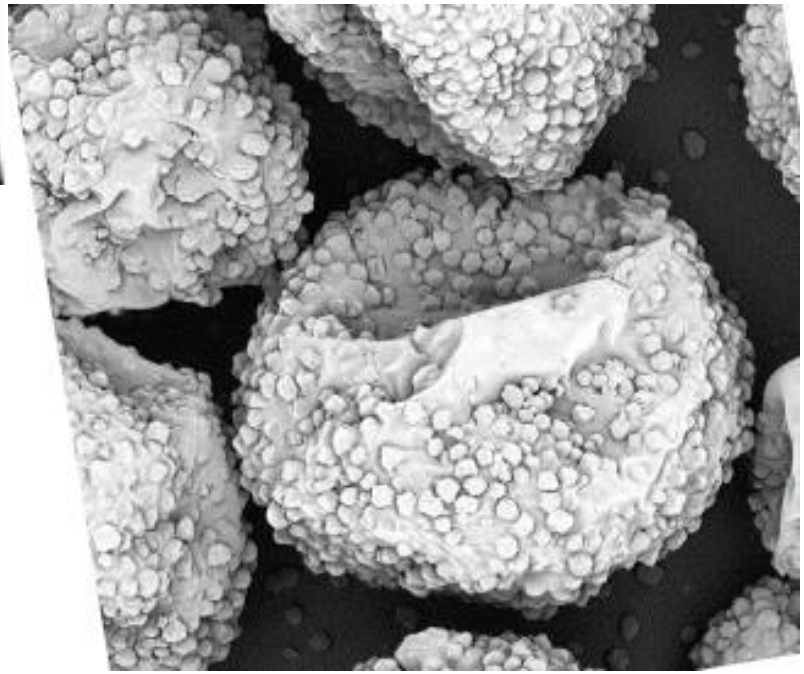


DSM Nutritional Products, 2005

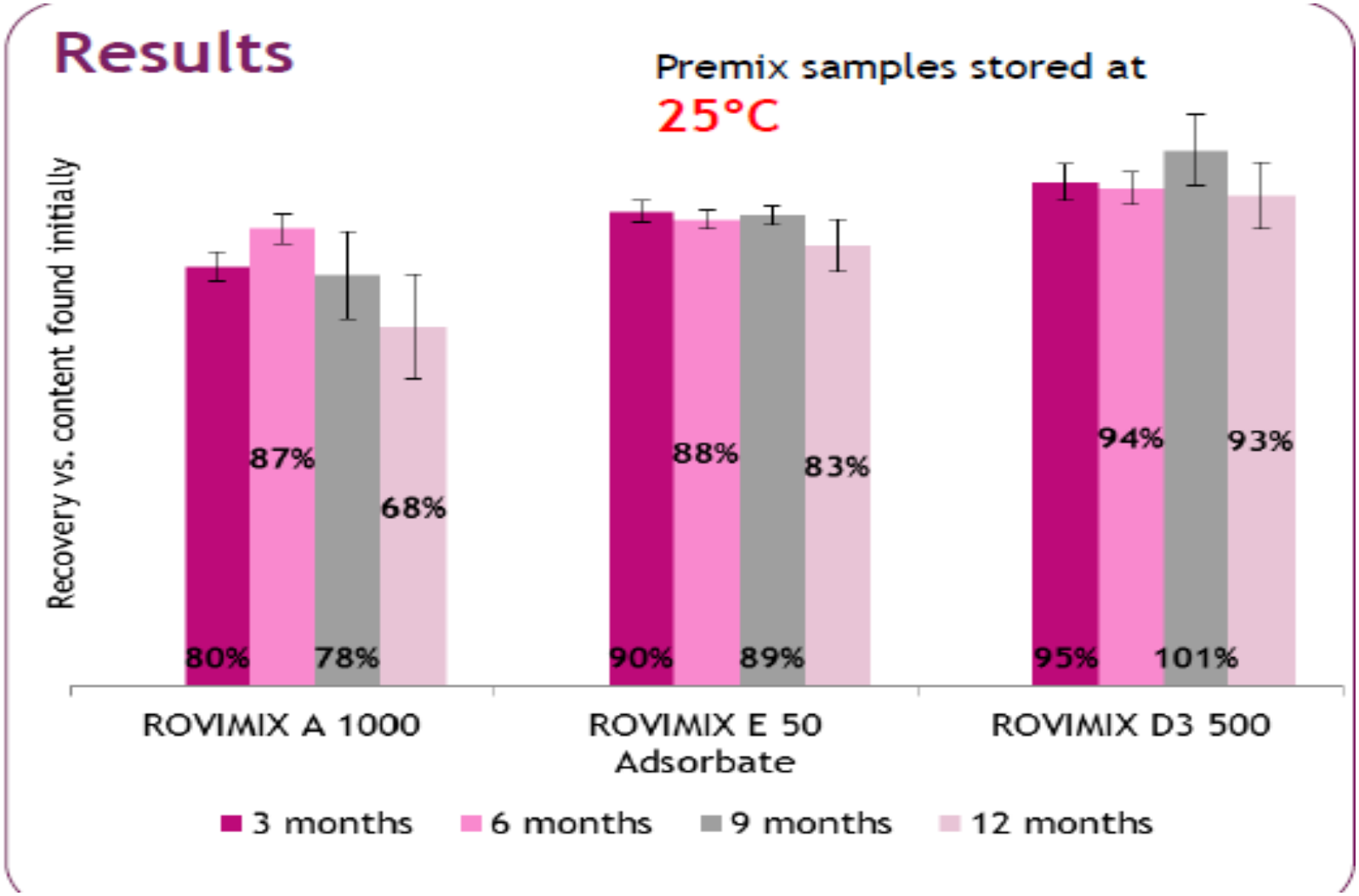
VITAMINAS

Figura 2 – Sección a través de una microesfera encapsulada con una matriz reticulada (ROVIMIX® A 1000)

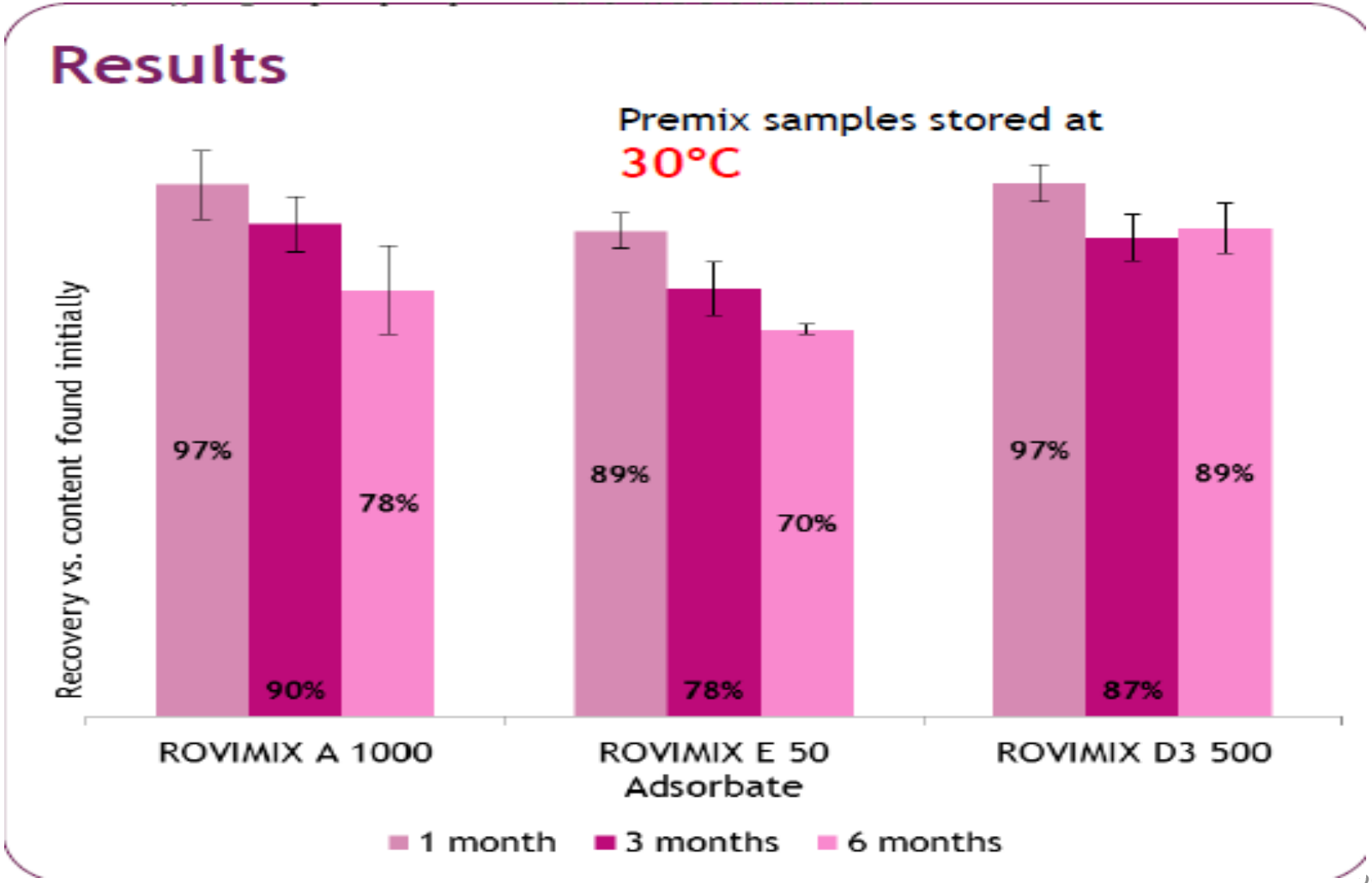




Estabilidad de vitaminas en la mezcla mineral: 25 º c



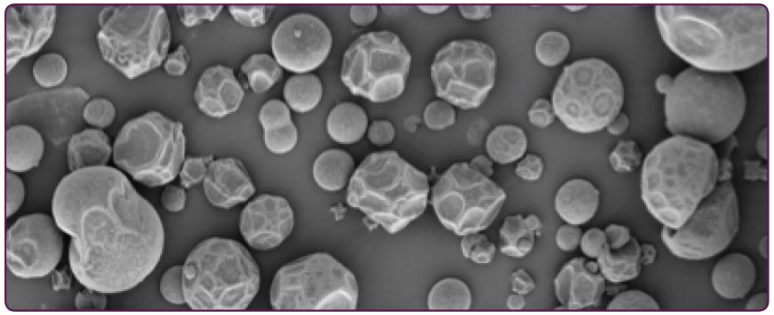
Estabilidad de vitaminas en la mezcla mineral: 30 º c



BIOTINA

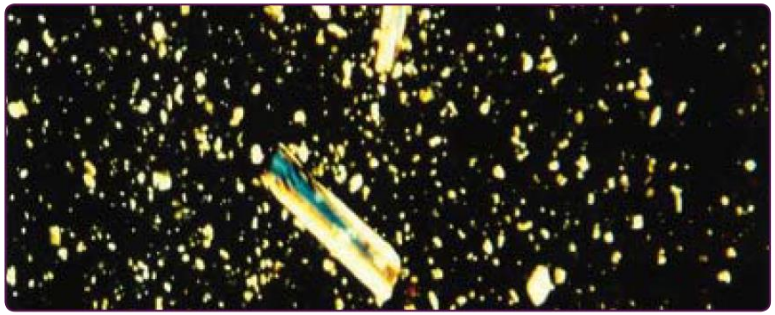
Diferentes Formulaciones de Biotina

Formulacion A - Biotina (x 200)



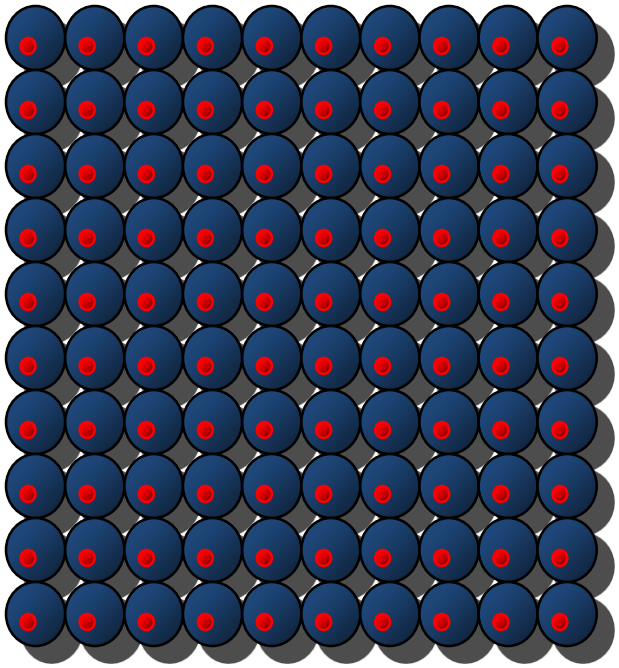
- **Tam. partícula < 0.15 mm 90%**
- **Matriz de dextrina**
- **Solúble en agua fria**
- **Baja o ninguna formación de grumos**

Biotina Diluída (x 200)

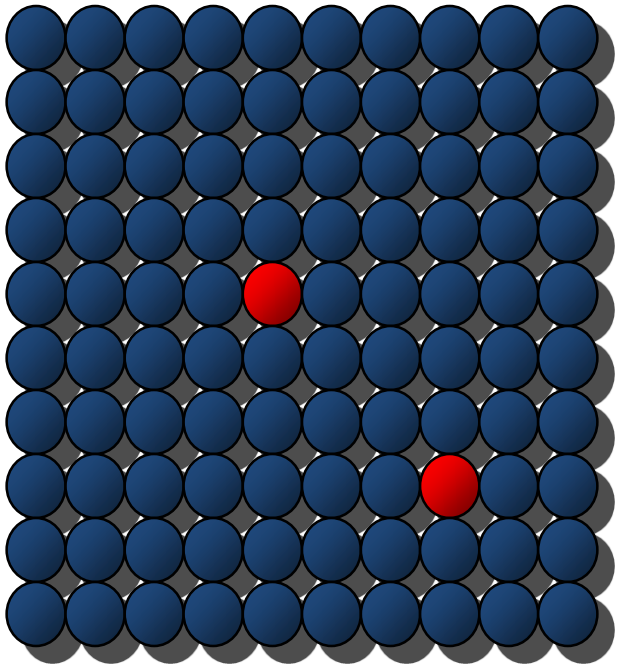


- **Tam. partícula < 0.15 mm 66-73%**
- **Diluyentes almidón de maíz, silicatos o sales de calcio**
- **Parcialmente soluble**
- **Sin formación de grumos**

Diferentes Formulaciones de Biotina

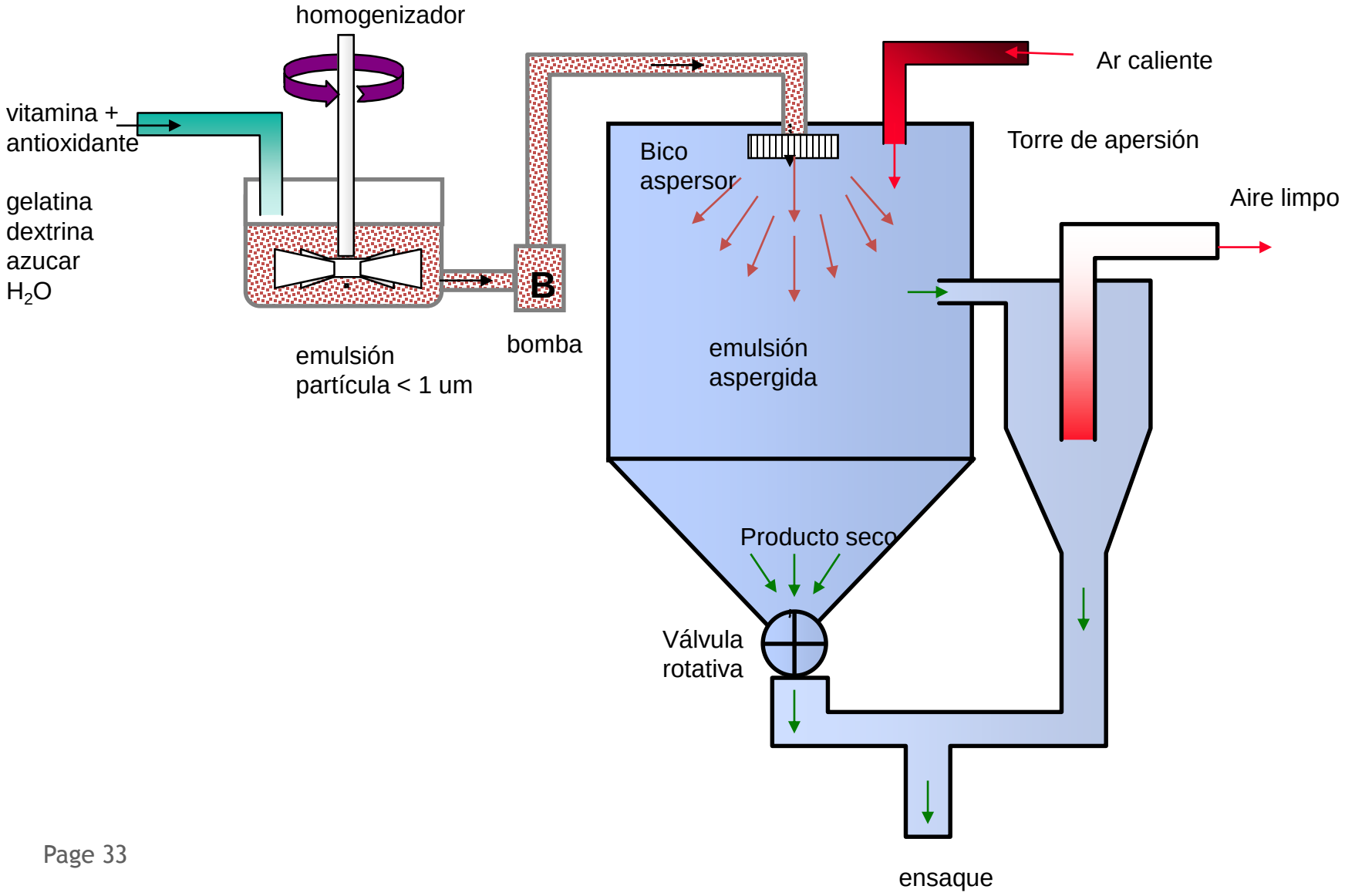


Forma producida mediante spray dried



Biotina 2% triturada

Proceso de Fabricación de Productos Spray-Dried



Biotina consumida por una cerda en 1 año

Cantidad de biotina consumida/cerda/ano

Biotin dimensions

Quantities at play when Biotin is added to feed (0.1 g/t)

Mixing ratio 1:10.000.000 (when adding 100 mg Biotin per ton of feed)

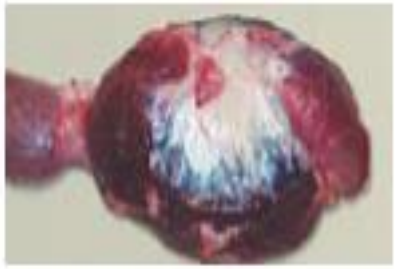
1 scoop filled with 1 g Biotin has to be distributed in 1 van carrying 10 t of feed

MOLIENDA

Moagem

A moela uniformiza as diferenças de tamanho de partícula das dietas.

- Equipamentos com efeito de redução de partícula.....



Eletro mecânico

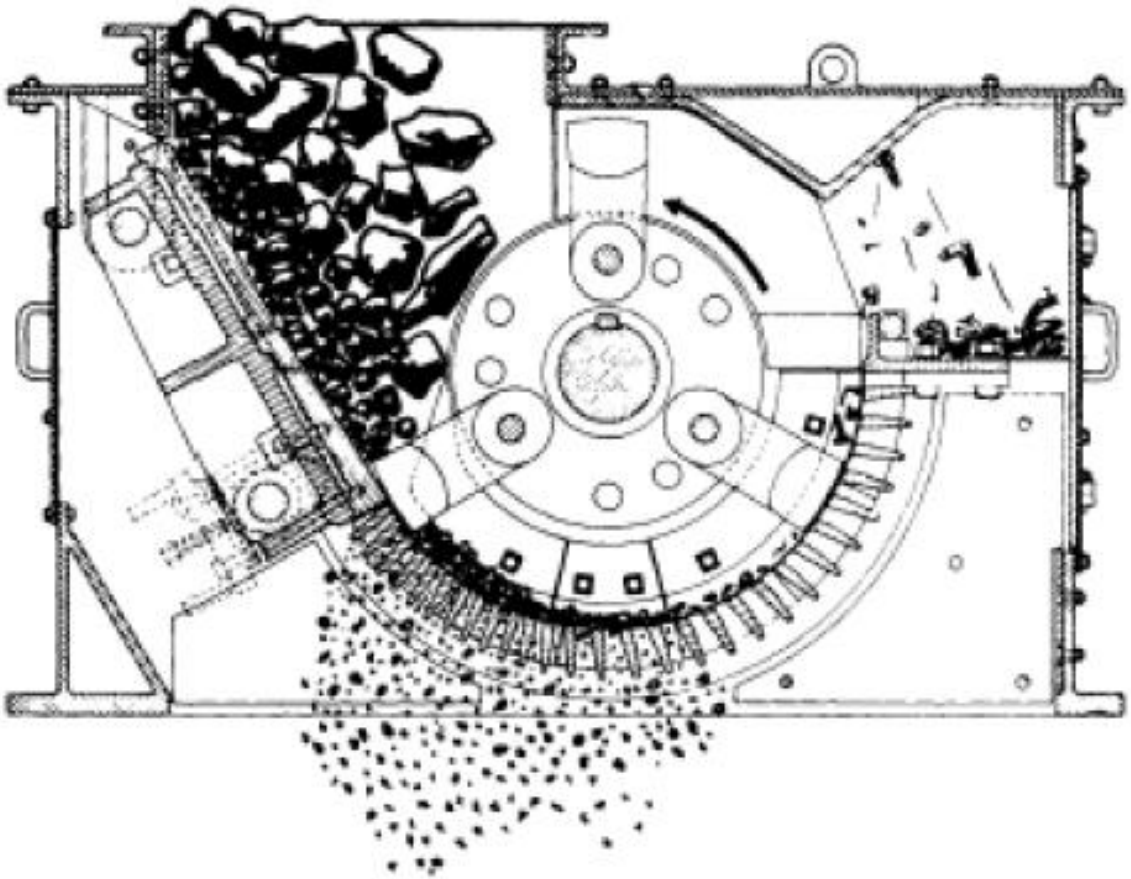
Biológico

Fonte: Marco Lara - Grupo BUHLER

Molino de martillo

Fonte: Ferraz Indústria

Molino de martillo



Fonte: http://www.ufrgs.br/alimentus/feira/optransf/opt_moagem.htm

Trituración

- Importancia del Diámetro Geométrico Médio
- La literatura señala que:
  - Pasar por la saranda de 2,5 mm. para 10 mm.
    - Reduce **61%** consumo de energía y
    - Mejora la eficiencia en el **143%**

Saranda 10 – 2 mm.

Saranda 200 – 0,15 mm.

Cálculo do DGM

Equação de Handerson e Perry (1955)

DGM = 104,1 x 2 MF

onde MF = 2,9988

832,4273 µm

Cáculo do MF

% Retida peneira grossa 5 = 4mm	0,28	partículas grossas
% Retida peneira grossa 10 = 2mm	9,8	
% Retida peneira média 16 = 1,2mm	26,4	partículas médias
% Retida peneira média 30 = 0,6mm	31	
% Retida peneira fina 50 = 0,30mm	19,8	partículas finas
% Retida peneira fina 200 = 0,15mm	11	
% Retida no fundo	1,72	
TOTAL (sempre = 100)	100	

Data _____

Empresa _____

Cidade _____

Executado por: _____

DGM - Bovinos

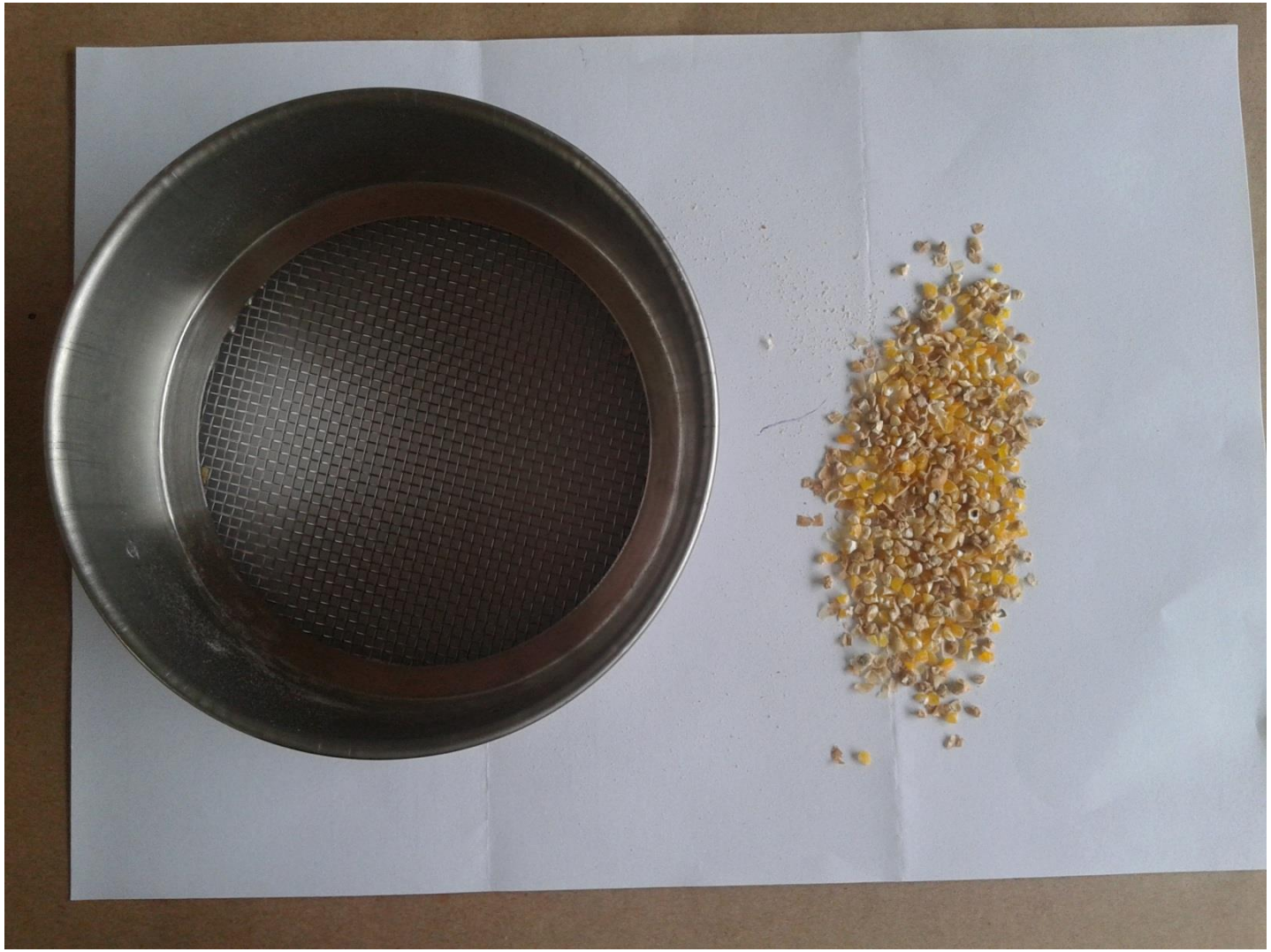
Tabela 11. Produção e composição do leite e eficiência de utilização dos nutrientes de vacas leiteiras em pastejo de de *Panicum maximum* cv. Mombaça suplementadas com milho processado de diferentes formas.

Variáveis	Tratamentos				EPM	Valor de P
	MM	ME	MF	MU		
Leite kg/dia	32,76	33,68	32,55	32,25	0,55	0,08
LCG 4% kg/dia	30,61	30,81	29,82	29,64	0,42	0,13
Gordura kg/dia	1,16	1,15	1,12	1,11	0,02	0,18
Proteína kg/dia	1,01	1,00	1,00	0,97	0,01	0,42
Gordura %	3,59	3,46	3,47	3,47	0,07	0,26
Proteína %	3,09	2,99	3,09	3,01	0,04	0,13
NUL mg/dL	13,54	12,74	12,46	13,31	0,38	0,12
Leite/CMS	1,63 a	1,70 a	1,52 b	1,64 a	0,03	<0,01
PV kg	507,5	505,8	507,4	506,9	3,62	0,10
Escore	3,00	3,02	3,02	3,04	0,02	0,89

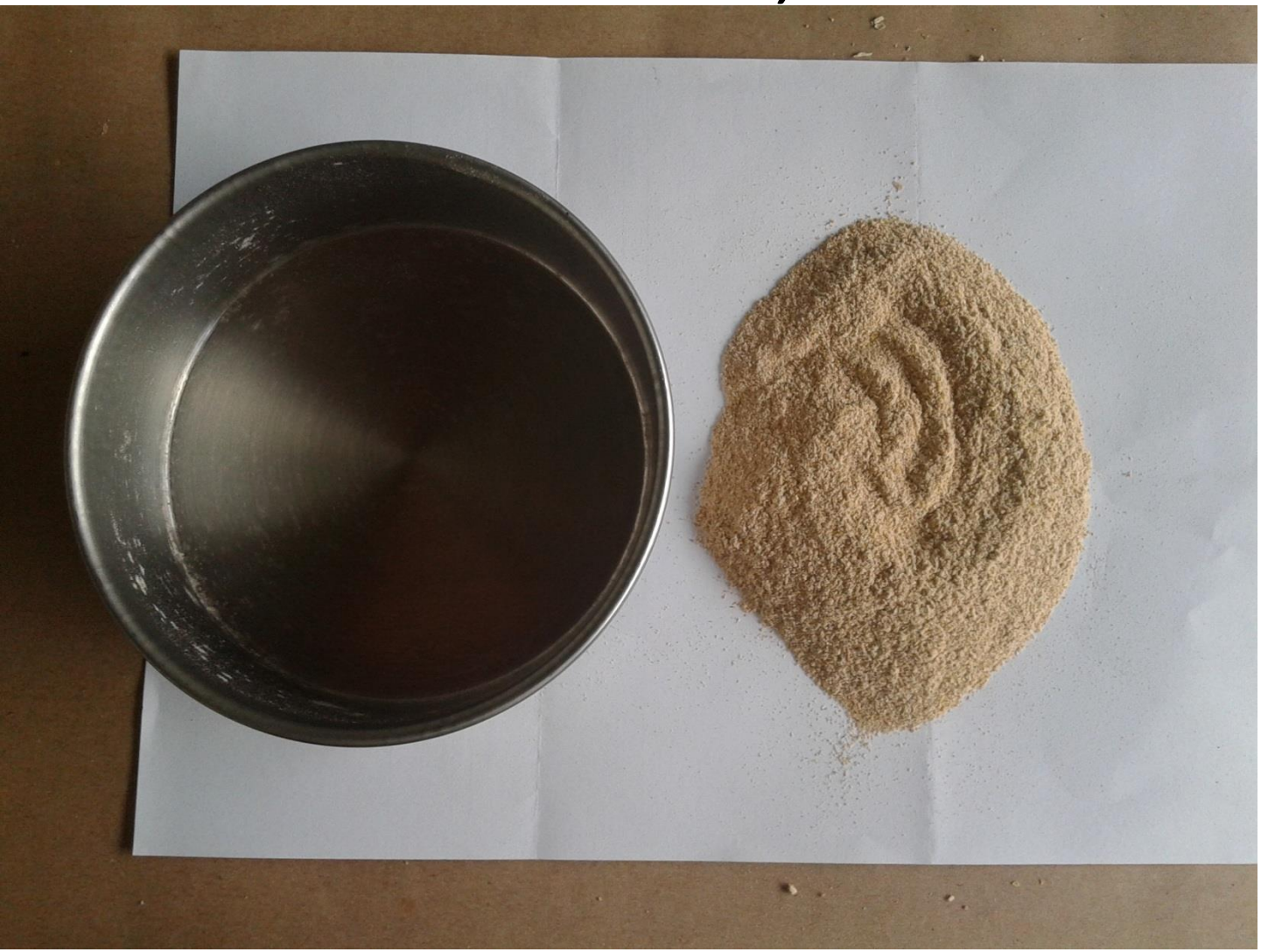
Médias seguidas por letras diferentes na mesma linha diferem entre si pelo teste de Tukey $p<0.05$, EPM = erro padrão da média, P = probabilidade, LCG 4% = Leite corrigido para 4% de gordura; PL = Produção de leite; NUL = Nitrogênio ureico no leite CMS =consumo de matéria seca; PV = peso vivo; MM = Milho seco moído, ME = Milho Expandido, MF = Milho floculado a vapor, MU = Milho re-hidratado e ensilado.

- Fonte: Moura , 2013

Saranda 5 – 4 mm



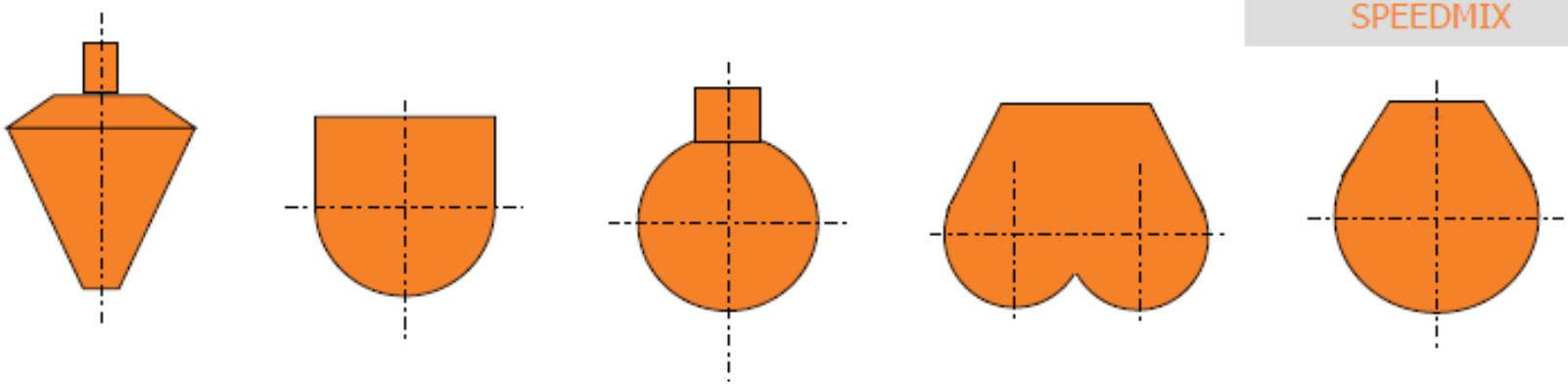
Fundo < 0,15 mm



Mezcladores

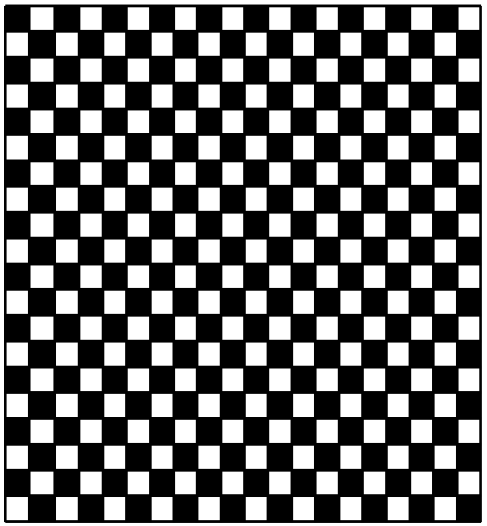
- Tempo de Mistura

Vertical	Horizontal Helicóide de eixo único	Horizontal de eixo único Helicoidal ou com pás	Horizontal de eixos duplos	Horizontal Em Forma de Pera Eixo único 4 – 8 pás SPEEDMIX

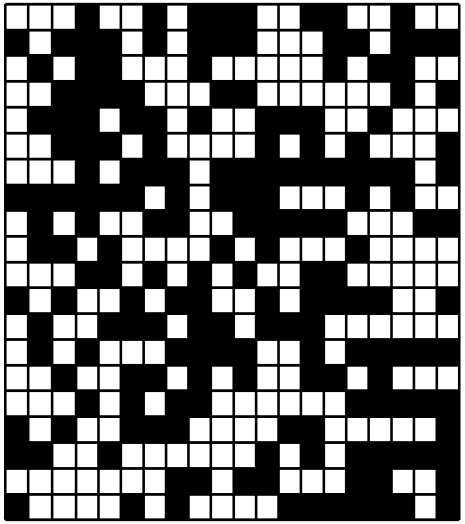


Tempos de mistura				
10 – 20 min	**4 – 5 min**	**3 – 4 min**	**1 – 2 min**	**~ 1,5 min**

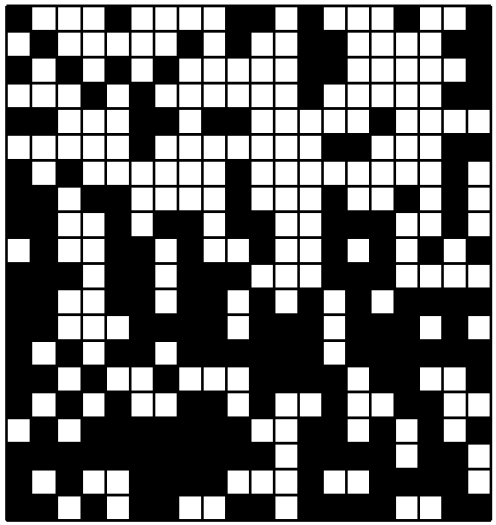
Calidad de la mezcla en el alimento concentrado:



Mezcla perfecta

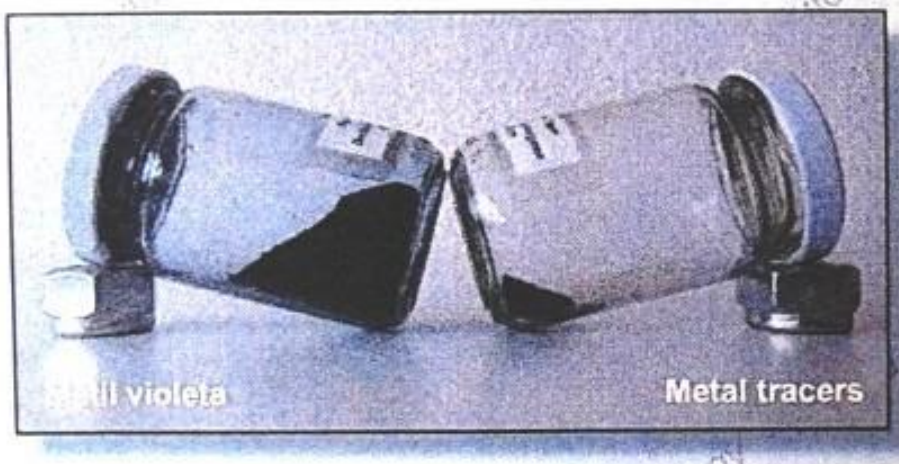


Mezcla aceptable



Mezcla segregada/ inadecuada

Marcadores?

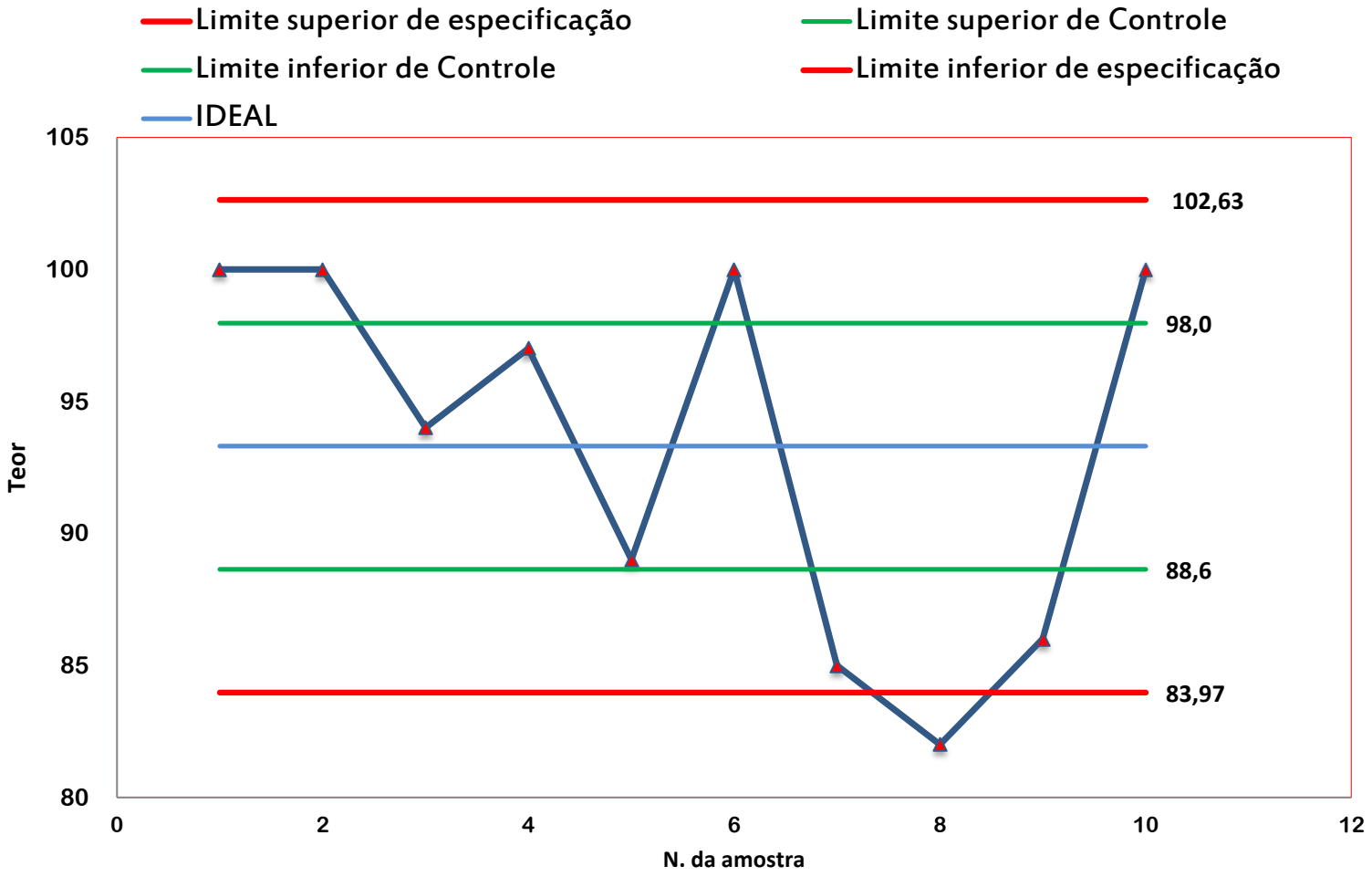


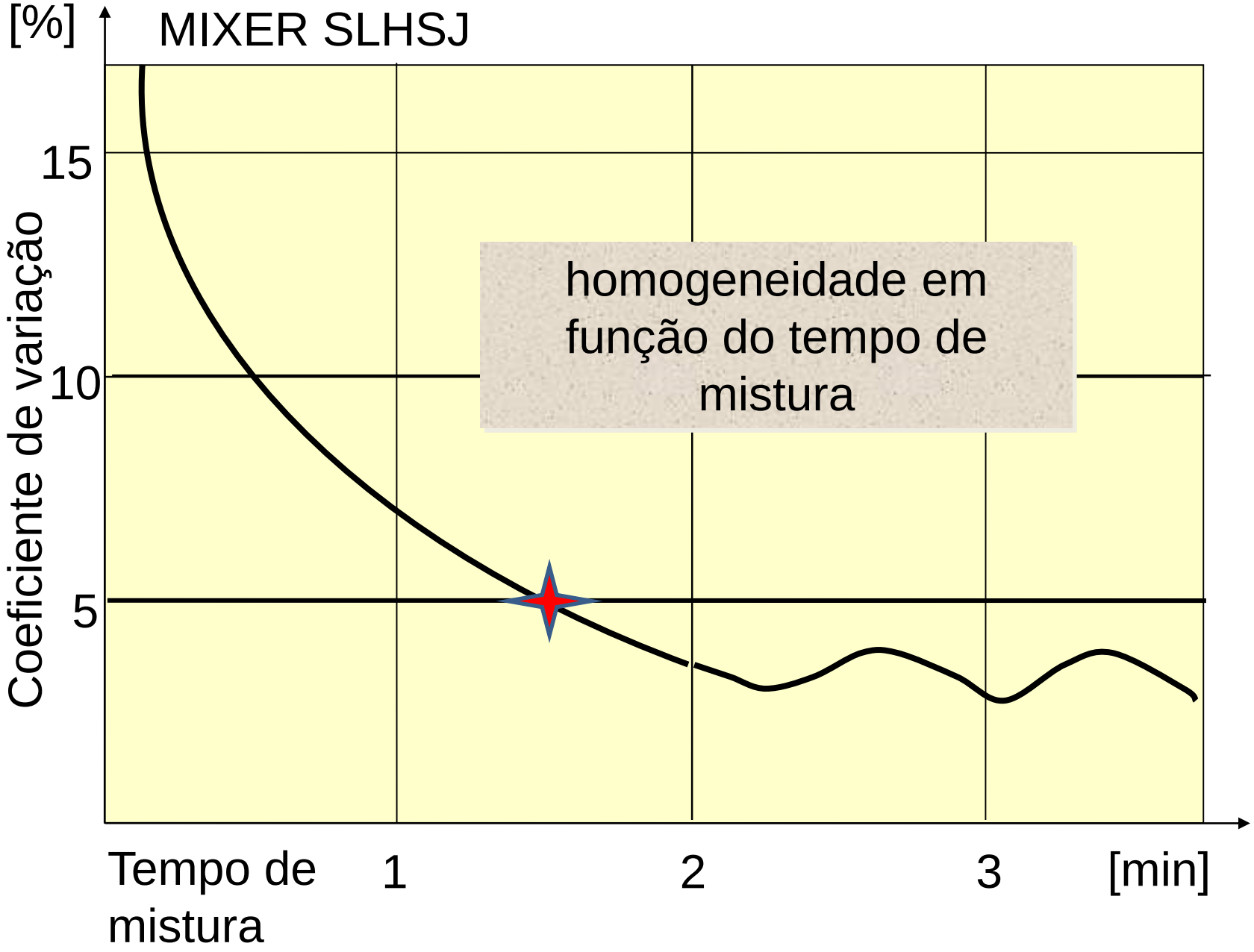
Distribuição de Poison:

$$\tilde{N} = \frac{10'000}{V^{*2}}$$

$\tilde{N}$ = número médio de partículas
V = coeficiente de variação

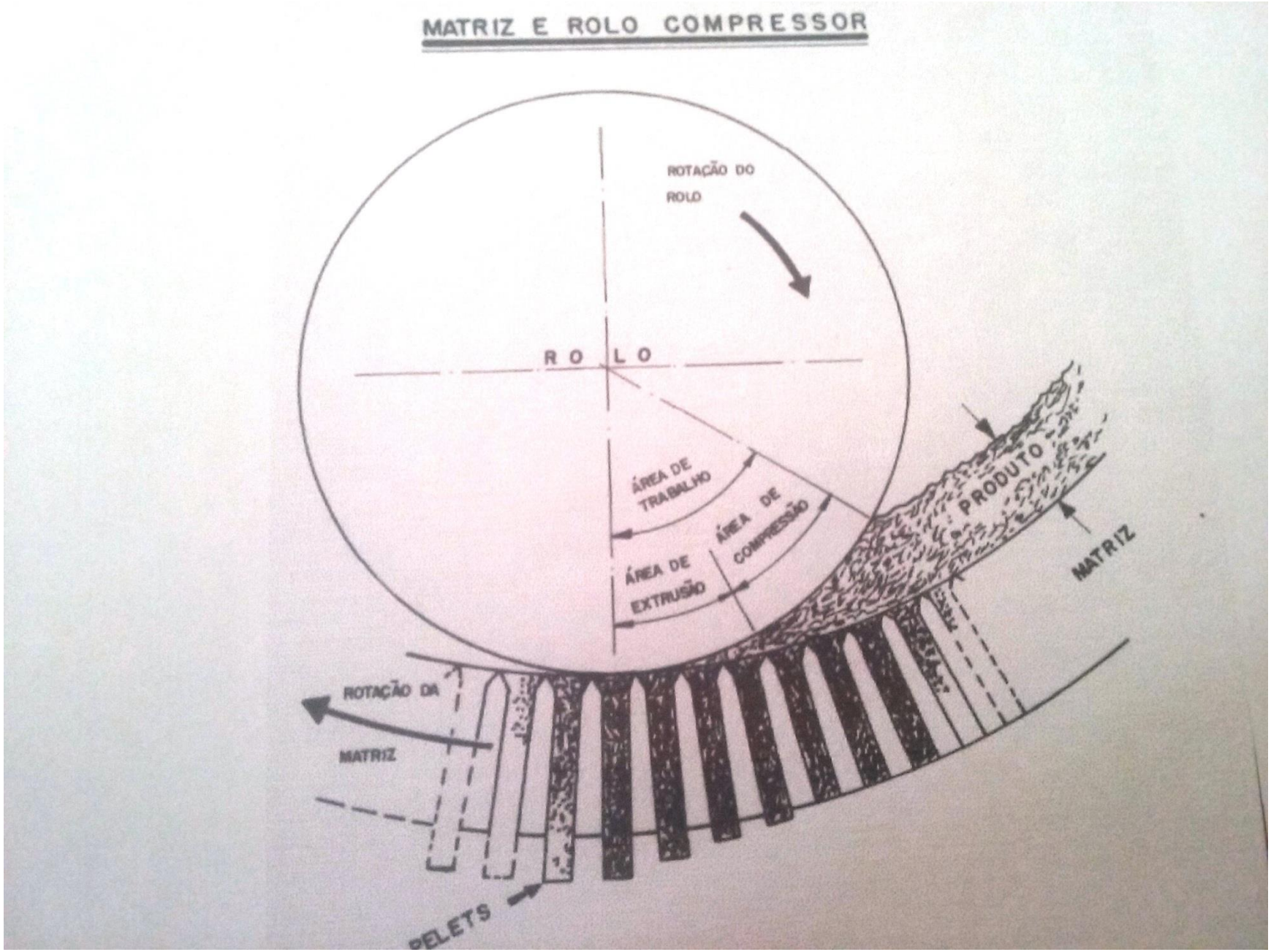
Resultados CV – Carta controle




[%]
MIXER SLHSJ
15
10
5
Coeficiente de variação
homogeneidade em função do tempo de mistura
Tempo de mistura
1
2
3
[min]

Procesamiento

- **Molienda**
- **Peletización** = 70 a 90º.C
- **Expansión** = 90 a 120º. C + vapor y compresión
- **Extrusado** = 150º.C + vacío y descompresión



Fonte: Celson L. Corso - Curso peletização

Peletización – Ventajas

- Reduce la contaminación de microorganismos (Ej. Salmonella);
- Reduce la segregación de los ingredientes;
- Reduce la selección de los ingredientes;
- Mejora la fluidez en el transporte automático;
- Aumenta la densidad de la ración
- Mejora el consumo de la ración;
- Reduce el desperdicio
- Mejora la digestibilidad
  - Temperatura inferior a 85 ^{o}C presenta baja gelatinización de almidones.

Fonte: Grupo BUHLER

GRACIAS !

Flavio Lage

+55 34 998 161 141

+55 35 999 888 010

flavio.lage@dsm.com

BRIGHT SCIENCE. BRIGHTER LIVING.™