

# **I CONGRESO DE LA ASOCIACIÓN NACIONAL DE VETERINARIOS DE PORCINO**

**ZARAGOZA DEL 5 AL 6 DE NOVIEMBRE 2008**

**TALLERES**

## **ALIMENTACIÓN LÍQUIDA: aplicaciones prácticas**

**MASSIMO GOZZINI**



# ALIMENTACIÓN LÍQUIDA: aplicaciones prácticas

## Métodos de alimentación

- Racionado
  - Alimento distribuido 2 – 3 veces/día
  - Engorde
- ***Ad libitum***
  - Alimento siempre disponible
  - Destete – primeras fases engorde

## Métodos de alimentación

- Seco:
  - Harina
  - Granulo (Pellets)
- Líquido: mezcla de
  - Materias primas, núcleos, etc.
  - Agua, suero de leche
  - Tiempo variable entre preparación y distribución

## Sistemas Alimentación Líquida

- Instalaciones manuales
- Instalaciones automáticas:
  - Controlado por ordenador
  - Cambio rápido y fácil de las fórmulas
  - Suministrar diferentes dietas en los corrales
  - Suministrar alimento de manera automática
  - Control disponibilidad materias primas en los silos
  - Opción de varias curvas de crecimiento

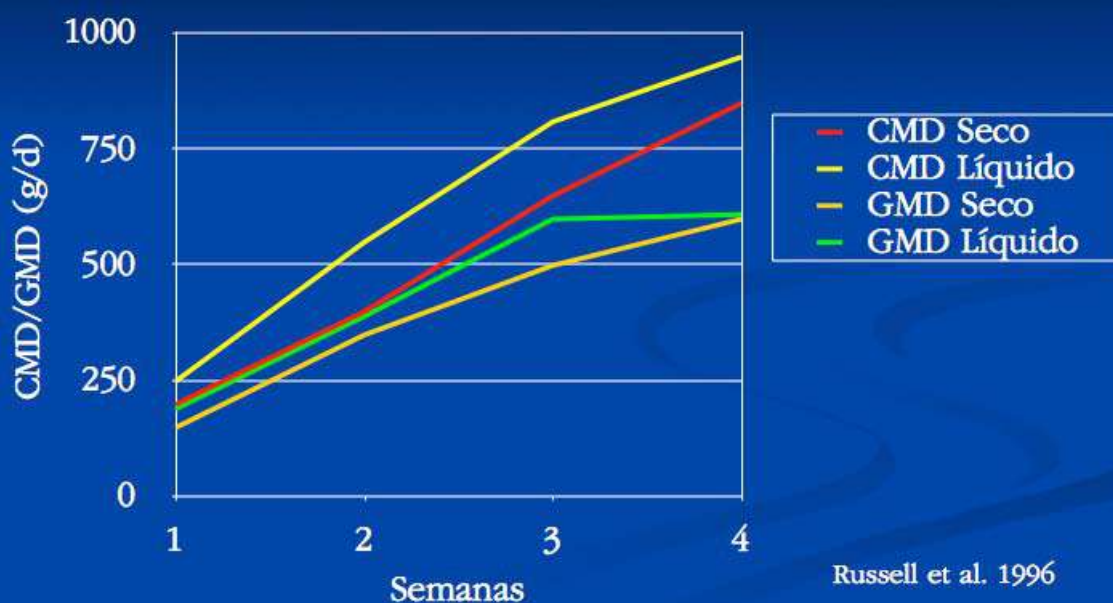
## Sistemas Alimentación Líquida

- **Cocina:**
  - Tanque de preparación/distribución
  - Tanque agua usada
  - Bombas de distribución
  - Ordenador
  - Silos materias primas
- **Tuberías**
- **Comederos**

## Alimentación Líquida: Ventajas

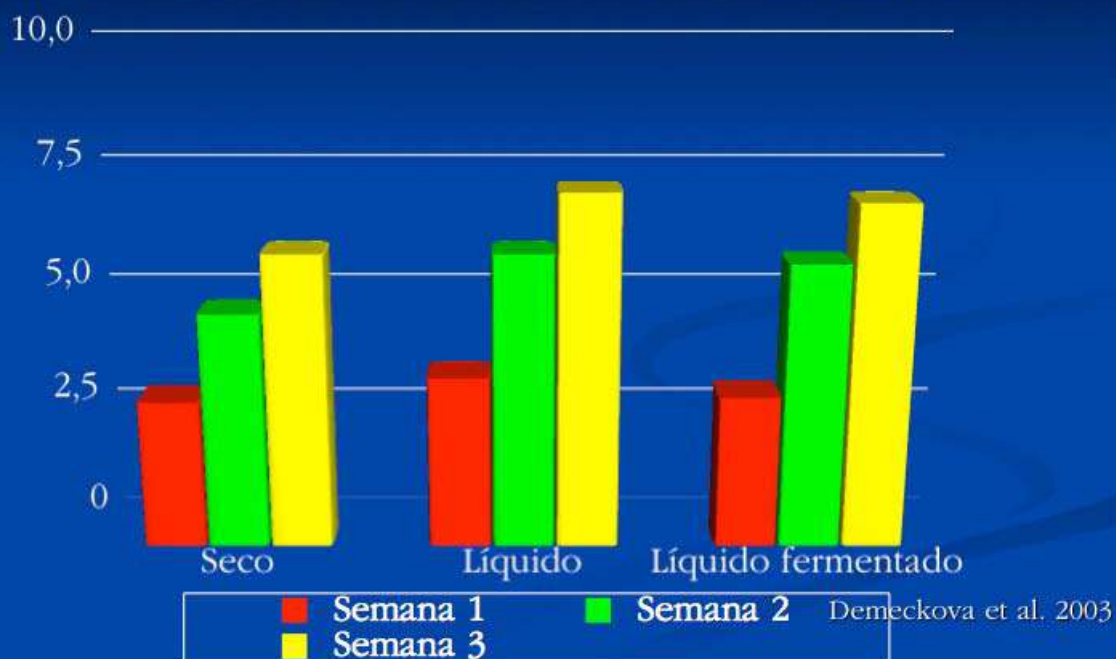
- **Mejores resultados productivos (engorde)**
- **Aumento consumo alimentos (destete – lactación)**
- **Mayor flexibilidad en el uso de materias primas:**
  - Subproductos
  - Materias primas con elevado tenor humedad
  - Reducción costes
  - Reducción pérdidas (- polvo)
- **Mayor disponibilidad y absorción de nutrientes:**
  - Efectos sobre el sistema digestivo
  - Efectos sobre las materias primas
- **Permite una alimentación de tipo multifase**

## Alimentación Líquida: Post-destete



## Alimentación Líquida: Lactación

Reproductoras, C.M.D. 3 semanas lactación



## Alimentación Líquida: Materias Primas

- Mayor flexibilidad en el uso de materias primas:
  - Subproductos
  - Materias primas con elevado tenor de humedad
  - Reducción costes
  - Reducción pérdidas (- polvo)

## Alimentación Líquida: Subproductos

- Residuos industria láctea (suero de leche, yogur)
- Procesados cereales (almidones, levaduras)
- Procesados patatas (almidones, peladuras)
- Azúcares (melaza, pulpas prensada)
- Frutas y hortalizas (pulpas, jugos)
- Concentrados proteicos
- Aceites vegetales

# Heard the news?



## Milkiwean

Pensos de lechones especialmente diseñados para nuestros mercados.

- **excelente palatabilidad**
- **lotes uniformes**
- **rendimientos consistentes**
- **óptima salud intestinal**
- **destete sin problemas**



 **Trouw Nutrition**  
INTERNATIONAL  
[www.trouwnutrition.com](http://www.trouwnutrition.com)  
Tel: 918 07 54 20 Ronda de Poniente, 9  
28760-TRES CANTOS (Madrid)

## Alimentación Líquida: límites inclusión suero de leche

- 25-30 kg p.v. 3 – 5 l/día
- 100 kg p.v. 8 – 10 l/día
- >120kg p.v. 12 – 14 l/día = 1kg pienso engorde
- Max. 30% materia seca/ración. Inconvenientes:
  - Reducción absorción nutrientes
  - Reducción digeribilidad fibra
  - Demineralización del esqueleto
  - Efecto laxante
  - Aumento purines

## Composición sueros de leche

| Quesos         | Grana   | Provolone | Mozzarella | Crescenza |
|----------------|---------|-----------|------------|-----------|
| Materia seca   | 6.18    | 6.26      | 6.40       | 6.21      |
| Proteínas bru. | 0.69    | 0.73      | 0.73       | 0.72      |
| Grasa bruta    | 0.03    | 0.03      | 0.03       | 0.02      |
| Lactosa        | 4.95    | 4.98      | 5.00       | 4.65      |
| Cenizas        | 0.51    | 0.52      | 0.64       | 0.52      |
| Densidad       | 1026.5  | 1027.0    | 1027.5     | 1027.0    |
| Lisina         | 0.07    |           |            |           |
| Calcio         | 0.04    |           |            |           |
| ED (Kcal/kg)   | 210/230 |           |            |           |

% tal cual

adaptado de Vecchia 1991

## Problemática subproductos

- Variabilidad composición
- Inestabilidad
- Conservación
- Disponibilidad
- Transporte (bajos niveles de materia seca)

## Alimentación Líquida: mejores resultados productivos

- Mayor disponibilidad y absorción de nutrientes:
  - Efectos sobre las materias primas
  - Efectos sobre el sistema digestivo

## Alimentación Líquida: efecto sobre materias primas

- Aumento digeribilidad alimentos
- Ratio agua/pienso
- Aumento absorción nutrientes

## Alimentación Líquida: Digeribilidad

|                                |      |            |            |      |
|--------------------------------|------|------------|------------|------|
| Ratio agua/materia seca        | 2:1  | 2,67:<br>1 | 3,33:<br>1 | 4:1  |
| Digeribilidad materia seca (%) | 79,1 | 55,8       | 80,3       | 82,9 |
| ED (Mj/kg materia seca)        | 15,1 | 15,0       | 15,4       | 15,8 |

Barber *et al.*, 1991

## Alimentación Líquida

ratio agua/materia seca (35-75 Kg P.v.)

|                         |      |       |       |       |
|-------------------------|------|-------|-------|-------|
| Ratio agua/pienso       | 10:1 | 5:1   | 3,2:1 | 2,5:1 |
| Materia seca mezcla (%) | 8,9  | 17,8  | 26,7  | 35,6  |
| A.M.D. (g.)             | 460  | 730   | 840   | 830   |
| Ingestión (kg/día)      | 1,87 | 2,30  | 2,38  | 2,31  |
| I.C.A.                  | 7,03 | 3,92  | 3,10  | 3,06  |
| Agua bebida (l/día)     | 0,15 | 0,61  | 0,58  | 2,42  |
| Agua total (l/día)      | 18,2 | 11,35 | 7,21  | 6,66  |

Beal *et al.*, 2002

## Alimentación Líquida: efectos sobre el sistema digestivo

- Aumento capacidad absorción intestino:
  - Aumento longitud vellosidades intestinales
  - Aumento longitud del intestino
  - Tránsito alimento menos traumático

## Alimentación Líquida: Sistema Multifase

- Curvas crecimiento
- Posibilidad de usar más fórmulas
- Posibilidad de usar más “números de piensos”
- Posibilidad de ajustar requerimientos reales y aportes nutritivos
- Reducción de desperdicio proteico

## Alimentación Líquida: Problemática

- Características instalaciones
- Preparación mezclas

## Alimentación Líquida: Características instalaciones

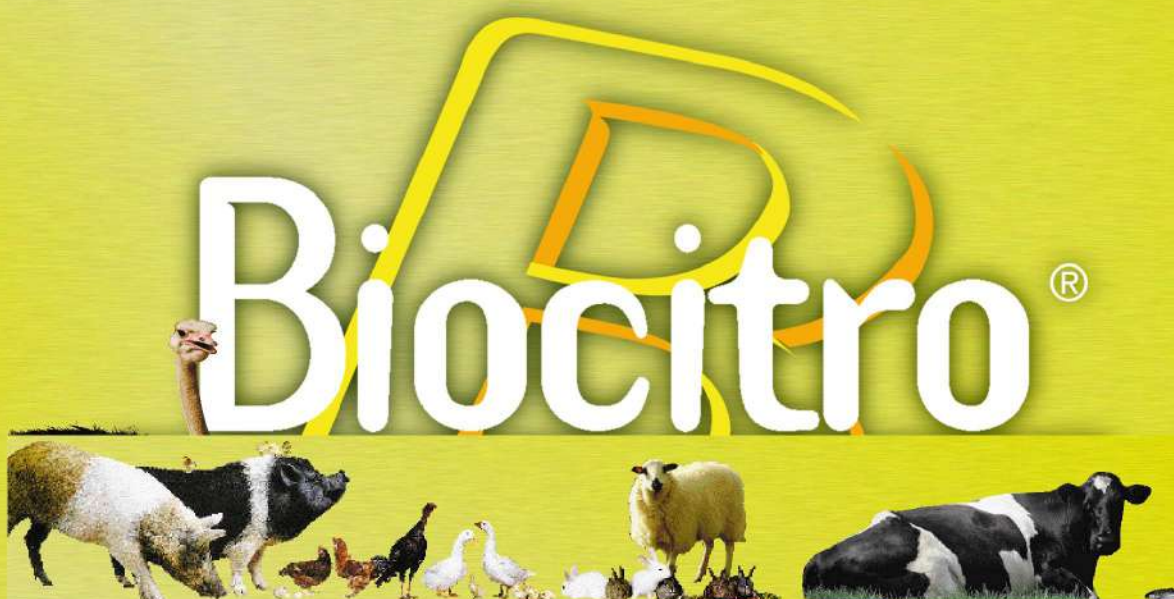
- Longitud de tuberías
- Precisión de distribución
- Nivel de materia seca de las fórmulas
- Fluidez del pienso

## Alimentación Líquida: longitud tuberías y composición mezcla

| Distancia<br>Cocina, m | Materia<br>Seca, % | Proteínas,<br>% | Cenizas,<br>% |
|------------------------|--------------------|-----------------|---------------|
| 0                      | 19,2               | 17,2            | 5,1           |
| 61                     | 15,4               | 18,4            | 8,4           |
| 87                     | 20,2               | 17,4            | 4,8           |
| 95                     | 19,8               | 17,4            | 5,2           |

Bontempo *et al.* 2003

**Mejorando  
rendimientos y calidad...**



**... en armonía  
con la naturaleza**

**Biocitro®: Extracto de cítricos con Vitamina C y Bioflavonoides**

**Importado y distribuido en exclusiva para la Unión Europea por:**



**Productos en Beneficio de la Naturaleza, S.L.**  
**[www.probenasl.com](http://www.probenasl.com)**

P. Industrial «Los Leones», nave 168. 50298 PINSEQUE (Zaragoza) ESPAÑA  
Tel.: 976 651 908/910. Fax: 976 651 909

**¡ NUEVO !**

# Evencit<sup>®</sup> Quality



**Extracto de cítricos como fuente de antioxidantes naturales:  
Vitamina C, Bioflavonoides y Polifenoles**

**Mejora la calidad de las producciones  
y optimiza la competitividad...  
... en armonía con la naturaleza.**

Comercializado en Exclusiva para la U.E. Por:

**Productos en Beneficio de la Naturaleza, S.L.**

Pol. Ind. Los Leones, nave 168. 50298-PINSEQUE (Zaragoza)

Tf.: 976 651 910 Fax: 976 651 909. [www.probenasl.com](http://www.probenasl.com). [probena@probenasl.com](mailto:probena@probenasl.com)

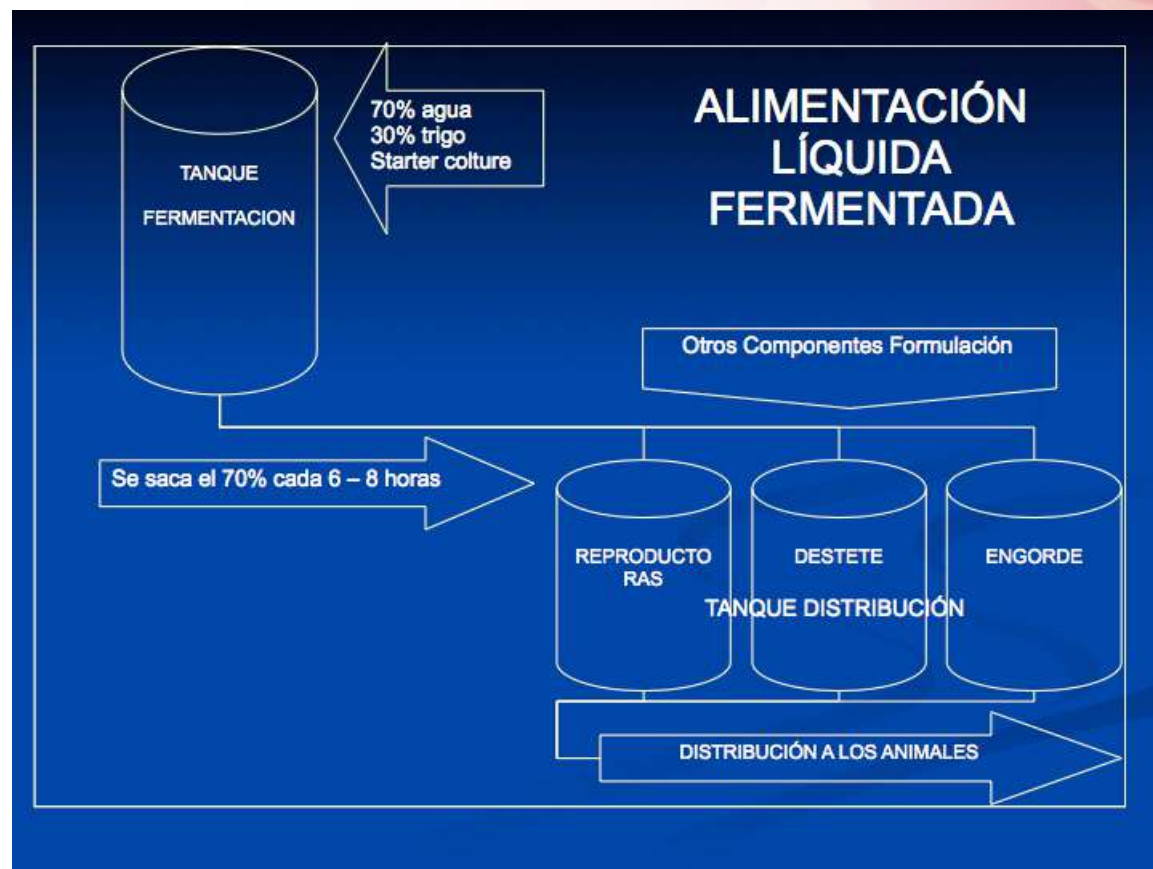


## Alimentación Líquida: Preparación de las mezclas

- Ratio agua/pienso:
  - Efecto sobre los resultados productivos
  - Efecto sobre la digeribilidad de los alimentos
  - Efecto sobre el consumo extra de agua
- Temperatura y pH:
  - Incidencias problemas entéricos
- Granulometría de las partículas:
  - Incidencias lesiones gástricas

## ALIMENTACIÓN LÍQUIDA FERMENTADA

- Alimentación Líquida:
  - Mezcla de agua y pienso
  - Preparación de la mezcla poco antes de la distribución
- Alimentación Líquida Fermentada:
  - Mezcla de agua y pienso
  - Almacenado en un tanque:
    - Determinada temperatura y determinado periodo de tiempo
  - Distribución una vez conseguidos determinados parametros



## Composición Alimento Seco, Líquido, Fermentado

|                       | Seco | Líquido | Fermentado |
|-----------------------|------|---------|------------|
| Materia seca %        | 89,3 | 27,3    | 24,6       |
| pH                    | -    | 6,0     | 4,4        |
| Lácticos, log ufc/g   | 4,3  | 7,2     | 9,4        |
| Ac.Láctico Mmoli/kg   | -    | 1,2     | 168,6      |
| Coliformes, log ufc/g | 4,7  | 6,2     | 3,2        |
| Energía MJ/Kg         | 18,7 | 19      | 19         |
| Lisina, g/16gN        | 6,0  | 5,8     | 4,8        |
| Azúcar, %             | 3,6  | 2,9     | 0,1        |
| Almidón, %            | 46,0 | 46,8    | 46,5       |

Canibe y Jensen 2003

## Alimentación Líquida Fermentada: Ventajas

- Aumento bacterios lácticos:
  - Efecto probiótico
  - Exclusión competitiva
- Producción ácido láctico:
  - Reducción pH estómago
  - Reducción poder tampón pienso
- Reducción coliformes

### REFERENCIAS SELECCIONADAS

- Barber, J., Brooks, P.H., Carpenter, J.L, 1991. "The effects of water to food ratio on the digestibility, digestible energy and nitrogen retention of a grower ration." *Anim. Prod.* 52 601 (Abstr).
- Beal, J.D., Niven, S.J., Campbell, A., Brooks, P.H., 2002. "The effect of temperature on the growth and persistent of salmonella in fermented liquid pig feed." *Int. J. Food Microbiol.* 79, 99-104.
- Bontempo, V., Di Giancamillo, A., Savoini, G., Dell' Orto, V., and Domeneghini, C. 2006. "Live yeast dietary supplementation acts upon intestinal morpho-functional aspect and growth in weanling piglets." *Anim. Feed Sci. Technol.* 129(3-4): 224-236.
- Brooks, P.H., McGill, A.E.J., 1995. "Food industry liquid residues for pigs." University of Plymouth, Plymouth, p.33.
- Canibe, N., Jensen, B.B., 2003. "Fermented and non fermented liquid feed to growing pigs: effect on aspects of gastrointestinal ecology and growth performance." *J. Anim. Sci.* 81, 2019-2031.
- Demeckova, V., Tsougiannis, C.A., Brooks, P.H., 2003. "Effect on average daily feed intake during lactation and piglet growth during the first 2 weeks of life of feeding sows fermented liquid feed non-fermented liquid feed or dry feed." *Proceedings of the British Society of Animal Science* 2003, British Society of Animal Science, Penicuik, Scotland, 70.
- Gill, B., Brooks, P.H., Carpenter, J.L, 1987. "Voluntary water intake by growing pigs offered a liquid feed of differing water to meal rations." *Pig Housing and the Environment: Occasional publication* 11, (eds) Smith, A.T. & Lawrence, T., L., J. British Society of Animal Production, Edinburgh, UK, 131-133.
- Pedersen, S., & Rom, H.B. 1998. "Diurnal variation in heat production from pigs in relation to animal activity." *AgEng Oslo98*. Paper 98-B025. Published in 1999 on a CD as: pdf/b/98-B-024.pdf.
- Rossi, A., Faeti, V., Martelli, G., Schivazappa, C., Sardi, L., 2003. "Alimentazione liquida del suino pesante: ruolo del siero di latte nell'espressione di tipicità dei prodotti DOP." *Atti XXIX meeting annuale della Società Italiana di Patologia ed Allevamento dei Suini (SIPAS)*, 449 - 453.
- Russell, P.J., Gery, T.M., Brooks, P.H., Campbell, A. 1996. "Performance, water use and effluent output of weaner pigs fed ad libitum with either dry pellets or liquid feed and the role of microbial activity in the liquid feed." *J. Sci. Food. Agric.* 72, 8-16.
- Sardi, L., Martelli, G., Parisini P. 1993. "Esperienze sugli effetti dell'alimentazione liquida nell'allevamento della scrofa in lattazione." *Riv. Suinicolt.*, 34: (8), 57 - 59.
- Vecchia, P., Bonati, A., 1991. "Unifeed e qualità casearie del latte." *L'informatore agrario* 7: (22), 31-35.