



© Todos los derechos reservados

Producción de vacunos lecheros Ordeños y calidad de leche

© 2015, Isabel Ramos Ttito

© 2015, Empresa Editora Macro EIRL
Av. Paseo de la República N.º 5613, Miraflores, Lima, Perú

Coordinación editorial:

Eduardo Fernandez Curi

Jefe de edición

Cynthia Arestegui Baca

Coordinación de edición:

Magaly Ramon Quiroz

Diseño de portada:

Dario Alegría Vargas

Corrección de estilo:

Lic. Hassel Ortiz Huamán

Diagramación:

Verónica Calderón Cáceres

Ilustración:

Miguel Almeida Rojas

Edición a cargo de:

© Empresa Editora Macro EIRL
Av. Paseo de la República N.º 5613, Miraflores, Lima, Perú



Teléfono: (511) 748-0560



E-mail: proyectoeditorial@editorialmacro.com



Página web: www.editorialmacro.com

Primera edición: marzo de 2015

Tiraje: 2000 ejemplares

Impresión:

Talleres gráficos de Empresa Editora Macro EIRL
Jr. San Agustín N.º 612-624, Surquillo
Lima, Perú

ISBN N.º 978-612-304-269-1

Hecho el depósito legal en la Biblioteca Nacional del Perú, N.º 2015-04395

Prohibida la reproducción parcial o total, por cualquier medio o método, de este libro sin
previa autorización de Empresa Editora Macro EIRL.

1

Generalidades

Presentación	13
Introducción	15
1.1 Situación y tendencia de la industria lechera	18
1.1.1 Producción mundial	18
1.1.2 Consumo mundial	24
1.1.3 Precios	25
1.1.4 La producción de leche en el Perú	25
1.2 Glándula mamaria de la vaca: anatomía y fisiología	36
1.2.1 La ubre	36
1.2.2 Los alvéolos	39
1.2.3 La bajada de la leche	40
1.3 Suministro de sangre a la glándula mamaria	44
1.4 Desarrollo de la glándula mamaria	45
1.5 Producción de leche en la glándula mamaria	47
1.6 Amamantamiento	51
1.7 Ordeño	53
1.8 Consideraciones para el ordeño	56
1.9 Planificación de ordeño	57
1.10 Mantenimiento preventivo de rutina de las máquinas de ordeño	59
1.11 California Mastitis Test (CMT)	61
1.11.1 Procedimiento de la prueba de CMT	63
1.11.2 Lectura del CMT	65
1.11.3 Interpretación de los grados de CMT	66
1.11.4 Limitaciones de la prueba de California para Mastitis	66
1.11.5 Células somáticas de la leche	67
<i>Cuestionario de autoevaluación n.º 1</i>	<i>69</i>
2.1 Definición	72
2.2 Métodos de ordeño manual	73
2.3 Rutina de ordeño manual	74
2.4 Reglas para un buen ordeño a mano	79
2.5 Ventajas del ordeño manual	81
2.6 Desventajas del ordeño manual	82
<i>Cuestionario de autoevaluación n.º 2</i>	<i>85</i>

2

Ordeño manual

3

Ordeño mecánico

3.1 Definición	88
3.2 Principios del ordeño mecánico.....	88
3.3 Fases del ordeño mecánico.....	89
3.4 Rutina de ordeño mecánico	91
3.5 Ventajas del ordeño mecánico	96
3.6 Desventajas del ordeño mecánico.....	97
3.7 Máquina de ordeño.....	98
3.7.1 Sistema de vacío.....	98
3.7.2 Sistema de pulsado.....	102
3.7.3 Sistema de leche	103
3.8 Equipos de ordeño mecánico.....	104
3.9 Accesorios del equipo de ordeño mecánico.....	109
3.10 Mantenimiento de los equipos de ordeño.....	113
3.11 Mantenimiento de las unidades de ordeño.....	115
3.12 Recomendaciones finales.....	116
<i>Cuestionario de autoevaluación n.º 3.....</i>	<i>119</i>

4

Buenas prácticas de ordeño

4.1 Definición	122
4.2 Importancia de las buenas prácticas de ordeño	123
4.3 Buenas prácticas antes del ordeño.....	123
4.4 Buenas prácticas durante el ordeño.....	125
4.5 Buenas prácticas después del ordeño	130
4.6 La infraestructura	132
4.7 Los utensilios y equipos	135
4.8 Buenas prácticas en el uso de medicamentos veterinarios(BPMV)	137
4.9 La alimentación del ganado	139
4.10 Rutina de ordeño	140
<i>Cuestionario de autoevaluación n.º 4.....</i>	<i>143</i>

5

Calidad de leche

5.1 La leche	146
5.1.1 Componentes de la leche	148
5.1.2 Componentes indeseables en la leche	151
5.2 Calidad de la leche	153
5.3 Requisitos de calidad	154
5.4 Factores que influyen en la calidad de la leche	155
5.5 Otros factores	160
5.6 Materiales para transportar y conservar la leche	164
5.7 Correcta rutina de lavado	165
5.8 Componentes que influyen en la calidad de la leche	166
5.9 Principales medidas para controlar la calidad de leche	168
5.10 Evaluación de calidad de leche	173
<i>Cuestionario de autoevaluación n.º 5</i>	181
Prueba de dominio psicomotor (desempeño)	183
Glosario	185
Referencias bibliográficas	187
Solucionario de los cuestionarios	189

1.1 SITUACIÓN Y TENDENCIA DE LA INDUSTRIA LACHERA

1.1.1 Producción mundial

A nivel mundial alrededor de 150 millones de familias se dedican a la producción de leche, principalmente los pequeños productores en los países en vías de desarrollo, contribuyendo como medio de vida, seguridad alimentaria y la nutrición de las familias. Esta produce diariamente liquidez y en el horizonte de tiempo, se capitaliza al incrementarse la cantidad de animales.

Según datos de FAO (2014) en las tres últimas décadas, la producción de leche mundial ha aumentado en más del 50 %. De 482 millones de toneladas (1982) a 754 (2012); en los que la producción de leche de vaca ha registrado un crecimiento promedio anual del 2 %; de 546 millones (2005) a 626 (2012), de los que se comercializan internacionalmente un 7 % aproximadamente.



Fig.1.1 Producción de la industria lechera

Fuente: <<http://www.iesamoreno.es/>>

Tabla 1.1 Producción histórica mundial de leche por especies

Especie	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Búfala	78, 778, 219	81, 064, 873	84, 277, 570	85, 485, 224	83, 334, 121	92, 223, 265	95, 674,355	97, 417, 135
Cabra	15, 076, 693	15, 246, 020	15, 997, 689	16, 216, 399	16, 523, 035	17, 202, 616	17, 695,427	17, 846, 118
Camella	1, 812, 829	1, 877, 127	2, 517, 618	2, 858, 282	2, 758, 040	2, 978, 806	2, 916, 993	2, 785, 382
Oveja	9, 017, 302	9, 335, 976	9, 197, 555	9, 047, 469	9, 486, 480	9, 952, 722	9, 930, 800	10, 122, 522
Vaca	546, 187, 696	562, 788, 750	575, 021, 908	587, 455, 170	591, 599, 237	602, 444, 397	612, 773, 765	625, 753, 801
Total	650, 874, 744	670, 314, 752	687, 014, 347	701, 064, 552	708, 702, 922	724, 803, 816	738, 993, 351	753, 926, 970

Fuente: FAO (2014).