



**Universidad Nacional de Córdoba**  
**Facultad de Ciencias Agropecuarias**



**Área de consolidación: Sistemas pecuarios**  
**Cátedra de producción de leche**

**Evaluación de Buenas Prácticas Pecuarias en un tambo  
bovino de la localidad de Capilla de los Remedios,  
Provincia de Córdoba.**

**Tutor: Ing. Agr. Luciana Martínez Luque**

**Integrantes:**

- **Acevedo, María Cecilia**
- **Avila, Ana Cecilia**

**2015**

## INDICE

INTRODUCCIÓN .....	1
Objetivo general.....	4
Objetivos específicos .....	4
MATERIALES Y METODOS.....	5
Ubicación del establecimiento .....	5
Descripción de la zona .....	6
Descripción del predio.....	10
Descripción de la herramienta .....	12
Descripción de la metodología.....	13
RESULTADOS Y DISUCION .....	14
Ordeño e higiene .....	15
Sanidad animal .....	19
Alimentación .....	20
Ambiente.....	21
Bienestar animal.....	22
Condición del trabajo y de los trabajadores .....	23
PROPUESTAS.....	24
Mejorar la rutina de ordeño .....	24
Mejorar el acondicionamiento de la leche adquiriendo un equipo de frío .....	25
Mejorar el corral de espera colocándole piso y sombra .....	25
Análisis económico .....	25
Mejorar la toma de registros .....	26
Mejorar el bienestar de los animales colocando piso de goma en la sala de ordeño .....	27
Mejorar las condiciones del trabajo y de los trabajadores .....	28
CONCLUSION .....	29
ANEXOS .....	30
BIBLIOGRAFIA .....	35

## **INTRODUCCION**

Los sistemas de producción de ganado lechero se definen como todo sistema comercial de producción de ganado cuyo propósito incluye la crianza, la reproducción y la gestión del ganado con vistas a la producción de leche (Comisión de Normas Sanitarias de la OIE para los Animales Terrestres, 2014).

Los lácteos son alimentos apreciados y valorados por los consumidores. Al mismo tiempo, existe una creciente preocupación por las condiciones en que se los produce, transforma, la creciente complejidad de las cadenas, su deslocalización y los riesgos asociados a estos procesos. (INTA, 2013).

La leche, así como también innumerables productos lácteos obtenidos a partir de ella son consumidos en todo el mundo, por esto es necesario garantizar calidad en el producto a obtener y lograr buenos índices productivos a través de un adecuado manejo técnico del tambo y buenas prácticas con los animales. Si bien la producción de la leche está influenciada por numerosos factores tales como alimentación, ambiente, bienestar animal, entre otros, algunos repercuten de un modo directo en la calidad final de la leche, como por ejemplo la alimentación, la rutina de ordeño, el correcto funcionamiento de las instalaciones, y su posterior almacenamiento (Díaz Bustos I. et al, 2015).

En un proceso de elaboración de alimentos la materia prima es fundamental, la calidad de esta desde todos los puntos de vista determina la calidad final del producto. Haciendo un repaso a la historia de la calidad y la implantación de controles a lo largo de la misma, comprobamos que los controles que se basaban al principio sólo en comprobar el producto acabado, pasaron en una segunda fase a controlar la transformación y el proceso y en la actualidad se pretende el control integral desde el origen de la materia prima. La situación en Argentina, es desde el punto de vista legal, la existencia de normas respecto a la infraestructura del Tambo, la sistemática del ordeño y algunas medidas de sanidad animal. La filosofía de integrar en la cadena de control también a la parte productiva aunque supone un esfuerzo por parte tanto de la industria como de los productores, mejora de forma evidente la seguridad del producto final. (Román M., 2005)

Las Buenas Prácticas Ganaderas (BPG) son normas que se aplican durante el proceso de producción pecuaria, con el fin que la empresa ganadera sea sostenible ambiental, económica y socialmente y de esta manera obtener productos sanos, seguros y de buena calidad. (Uribe F. et al, 2011).

Cuando hablamos de BUENAS PRACTICAS PECUARIAS (BPP), nos referimos al conjunto de procedimientos, condiciones y controles aplicados en la unidad de producción. Los pilares de las BPP en el tambo son ordeño e higiene, sanidad animal, alimentación, ambiente, bienestar animal y condiciones de los trabajadores y el trabajo (Aimar M. V. et al, 2012).

Las normas creadas para el establecimiento de las BPG, pretenden minimizar el impacto que las prácticas pecuarias tienen sobre el medio ambiente, disminuir los riesgos de contaminación de los productos pecuarios con agentes químicos, físicos y biológicos y mejorar tanto el bienestar laboral de los trabajadores rurales, como el bienestar de las especies animales que son explotadas técnicamente. La implementación de las BPG requiere dedicación, que más tarde se verá reflejada en numerosas ventajas tanto para el productor, como para el consumidor final de sus productos: obtención de productos, sanos e inocuos, libres de contaminantes biológicos y químicos; acceso a mercados nacionales e internacionales con mejores precios y oportunidades, disminuyendo la cadena de intermediarios; el manejo de registros proporciona al productor un mejor conocimiento sobre el comportamiento económico y financiero de su empresa, permitiéndole tomar decisiones administrativas oportunas y apropiadas; la gestión se hace más próspera en términos productivos y económicos, al mejorar la administración, manejo de insumos, instalaciones y personal, distribución adecuada de labores, aumentando también la competitividad de la empresa al disminuir costos y siendo eficientes; mejora la imagen de la empresa y sus productos ante los compradores; a nivel de comunidad rural mejora las posibilidades de ser incluidos en mercados regionales, nacionales o internacionales; mejora las condiciones laborales y sociales del trabajador rural (Uribe F. et al, 2011).

Algunas de las herramientas que se utilizan hoy en día son:

- La implantación de las buenas prácticas ganaderas en establecimientos productores de leche. Homologación del tambo argentino para exportar a la unión europea. Realizada por la Delegación de la Comisión Europea en Argentina conjuntamente con el INTI. Este cuaderno tecnológico trata de las Buenas Prácticas Ganaderas, describiendo una serie de documentación y controles, básicos, a la hora de poner en marcha o de mantener una instalación dedicada a la producción de leche. El enfoque de estas BPG, se realiza teniendo en cuenta dos cuestiones, la primera son las normas Argentinas que dan indicaciones sobre infraestructuras, higiene en el ordeño, sanidad animal, por lo que todos los tambos deberían tener implantados estos condicionantes; la segunda

cuestión es tener en cuenta la normativa y los procedimientos establecidos por la Unión Europea (Román M., 2005).

- Manual de buenas prácticas en producción bovina. El objetivo de este manual es lograr que los productores identifiquen una herramienta útil que les permita disminuir algunos factores que afectan la calidad de sus productos, y obtener una mayor valoración de los mismos en la comercialización. En consecuencia, se trata de un conjunto de criterios mínimos, elaborados para asegurar a través del buen manejo de los animales, su bienestar, la optimización de la producción y la satisfacción de los requerimientos de la demanda (SENASA, 2015).
- Norma GLOBALG.A.P. para Ganado Lechero. La Norma para Ganado Lechero cubre: Registro Legal, Alimento para Animales, Alojamiento e Instalaciones, Salud del Ganado Lechero, Ordeño, Instalaciones para el Ordeño, Higiene, Agentes de Limpieza y Otros Químicos.
- Manual de Buenas Prácticas para el manejo de rodeos en sistemas de producción de leche. Este manual se enmarca en los aportes de SanCor al desarrollo de la lechería argentina, y es un eslabón más en las acciones de capacitación y formación que la Cooperativa organiza –de modo habitual-, dirigida a sus asociados (Sancor, 2012).

En base a lo planteado anteriormente, es que se considera importante la implementación de las buenas prácticas en los tambos ya que trae claros beneficios tanto productivos como de cuidado del medio ambiente y de la calidad de vida de los trabajadores. La importancia radica en que se puede obtener un producto que será bien valorado por los consumidores que cada vez demandan productos de mejor calidad y obtenidos a partir de producciones que contemplan el cuidado animal y el beneficio social de los trabajadores.

**Objetivo General:**

Realizar un relevamiento en un tambo ubicado en la localidad de Capilla de los Remedios, Córdoba, utilizando una guía de buenas prácticas pecuarias y proponer estrategias de mejora.

**Objetivos específicos:**

- Relevar las condiciones del establecimiento en relación a ubicación, uso del suelo, características climáticas e instalaciones que lo componen.
- Relevar los pasos del proceso de producción de leche del establecimiento utilizando una guía de buenas prácticas disponible para este tipo de sistema lechero.
- Procesar los datos obtenidos utilizando un software que acompaña la herramienta.
- Realizar un análisis de la situación del tambo y a partir de ello desarrollar propuestas de mejora.

## MATERIALES Y METODOS

### UBICACIÓN DEL ESTABLECIMIENTO

El establecimiento “Cerro de arena” está ubicado a unos 3 km de Capilla de los Remedios (Fig N° 3), en el departamento Río Primero (Fig N° 1), en la pedanía Remedios (Fig N° 2) y a unos 45 km de la ciudad Córdoba.



Fig N° 1: Mapa de Córdoba y departamento Río Primero.



Fig N° 2: Departamento Río Primero y sus pedanías.



Fig N° 3: Foto satelital del campo enmarcado en amarillo y pueblo más próximo encuadrado en rojo.

## DESCRIPCION DE LA ZONA

### Características climáticas del departamento Rio Primero

#### Temperaturas:

- Media anual es de 18 °C
- Máxima media anual es de 25 °C
- Mínima media anual es de 10 °C.

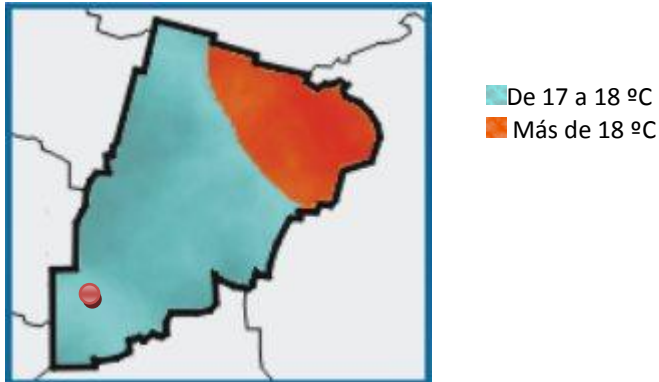


Fig Nº 4: Temperaturas medias anuales.

#### Período de heladas:

- Desde la primera quincena de mayo hasta la primera quincena de septiembre.

#### Vientos predominantes:

- Del noreste y sur.

#### Precipitaciones:

- De 700 a 800 mm anuales, presentando un déficit hídrico de 100 mm.



Fig Nº 5: Promedio de las precipitaciones.



## **Caracterización de los ambientes geomorfológicos y suelos predominantes**

**Consociación: Monte Cristo**

**Símbolo: MCt**

**Capacidad de uso: III c**

**Fisiografía:** Pampa loésica alta, suavemente ondulada

**Suelo:** La serie MONTE CRISTO fue cartografiada al Norte del río Sequía y está vinculada a un relieve de lomas planas muy extendidas, donde las pendientes no superan 0,5% de desnivel. Son suelos profundos y bien drenados, presentando únicamente la limitación climática natural del área, constituyendo los suelos agrícolas de la misma. Exigen prácticas de manejo y conservación simples, fundamentalmente aquellas que apuntan a la acumulación y conservación de la humedad.

**Complejo de series Pilar (dominante) Río Segundo, Matorrales y capas arenosas.**

**Símbolo: Mt2**

**Capacidad de uso: IVsc**

**Fisiografía:** Pampa loésica alta, suavemente ondulada

**Suelo:** Esta unidad se encuentra ubicada entre los antiguos causes y en las terrazas altas de los ríos Segundos y Sequía y muestra la influencia de materiales depositados por los mismos. Se trata de un relieve plano, donde la pendiente no supera el 0,5% de desnivel, con un micro relieve caracterizado por la presencia de áreas convexas. En los sectores planos se encuentra la serie MATORRALES, desarrollada a partir de sedimentos loésicos de textura franco limosa, moderadamente bien drenadas. Son suelos que muestran moderadamente limitaciones climáticas, sin otro impedimento de orden físico-químico, que condicionen el crecimiento de las plantas. En el resto del área se encuentran las series PILAR y RIO SEGUNO, desarrolladas a partir de sedimentos fluviales de textura franco arenosa a arenosa franca. Estos suelos poseen una baja retención de humedad en todo el perfil, pobre estabilidad de los agregados, escaso contenido de materia orgánica, lo que contribuye a que los mismos se "planchen" fácilmente y sean muy duros en secos.

## **Descripción de la vegetación**

La vegetación natural de la mayor parte del territorio departamental, corresponde al "espinal", caracterizado por zonas de monte, donde sobresalen los algarrobos blanco y negro acompañados por quebracho blanco, mistol, itín, espinillo, talas, chañares, moradillos, tuscas, atamisquis, palos amarillos etc. Al nor-noroeste, encontramos la porción distal del

bloque chaqueño oriental, donde dominan el quebracho blanco y algarrobo negro. Seguidos por algarrobo blanco, mistol, tintinaco, brea garabato, sombra de toro, etc.

Las prácticas forestales y agropecuarias han llevado a la desaparición de gran parte de estas formaciones leñosas, corriendo serios riesgos de desertización.

En las zonas más deprimidas, con relieve cóncavo y drenaje imperfecto, el suelo tiene un alto contenido salino y sustenta una vegetación estrictamente halófila, como los jumeales y espartillares alternando a veces con pasto salado y otras especies adaptadas a estas condiciones, que son aprovechadas por el ganado. En las áreas de bañados y lagunas semipermanentes, se destacan abundantes poblaciones de aves acuáticas, tales como flamencos, garzas, patos y gallaretas.



Fig Nº 6: Distribución de la vegetación.

### **Caracterización de los recursos hídricos**

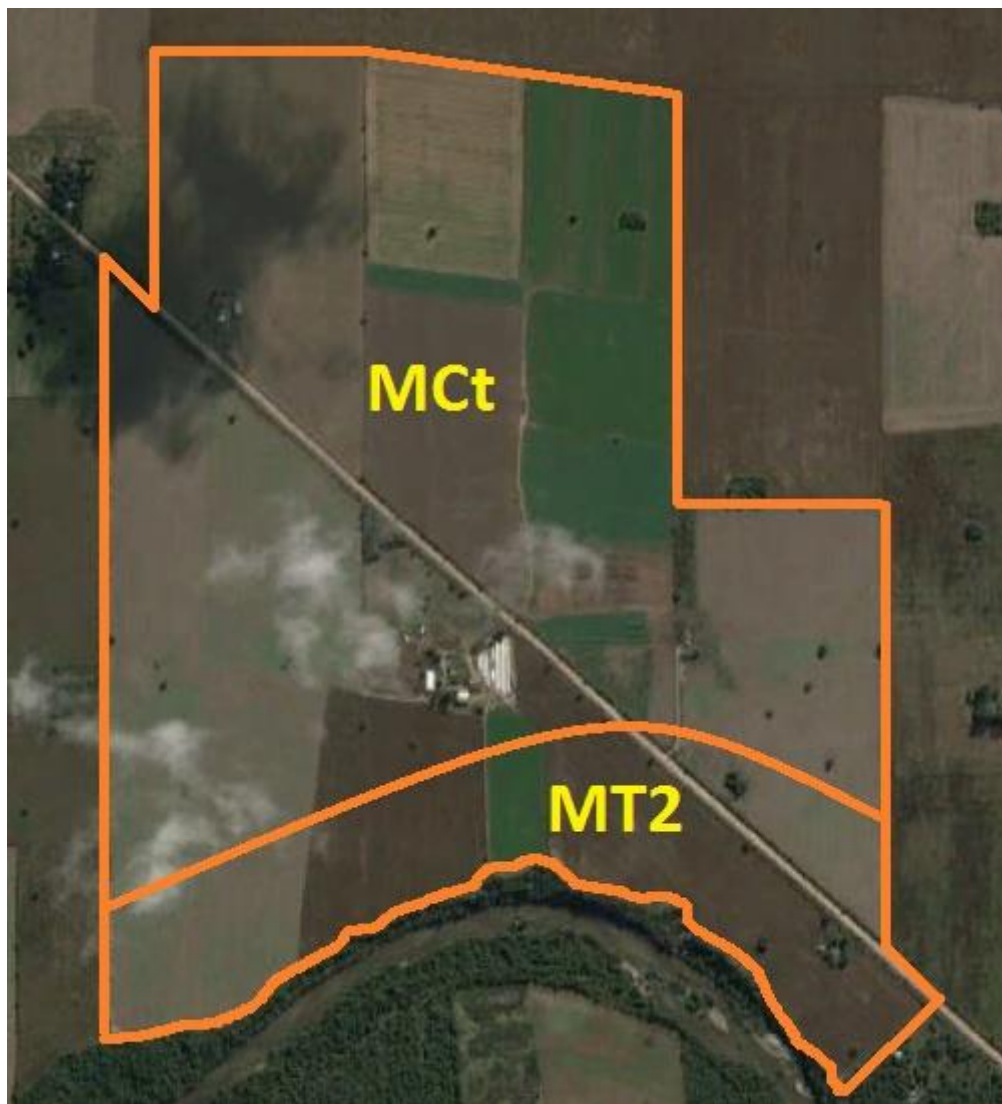
El Río Primero o Suquía atraviesa este departamento, en toda su extensión, siguiendo una dirección suroeste-noreste. Este colecta las aguas que integran las subcuencas del Río Cosquín, San Antonio y Río Ceballos, Arroyo de las Mojarras y Los Chorrillos, contaminadas por la presencia de centros urbanos, ubicados en su costa o junto a sus tributarios superiores. Al atravesar la ciudad de Córdoba recibe efluentes de toda clase, que provienen de las curtiembres, lavaderos industriales, de áridos, frigoríficos, etcétera. Al salir de la ciudad, se dirige hacia el noreste con un lecho cada vez más estrecho y uniforme que se divide en varios brazos, luego toma la forma de arroyo barrancoso y alcanza la zona occidental de la Laguna Mar Chiquita. La superficie activa de la cuenca del Río Primero o Suquía abarca unos 1.350 km<sup>2</sup>, con una abundancia relativa de 9 m<sup>3</sup>/s.

Las inflexiones de la curva de coeficientes de caudal se adaptan fielmente a las variaciones de las precipitaciones: frecuencia veraniega y escasez invernal.

**Unidades Cartográficas:**

**Descripción de unidades cartográficas del predio:**

<b>Unidad Cartográfica (símbolo)</b>	<b>Ubicación en el relieve</b>	<b>Suelos que la conforman</b>	<b>Porcentaje del campo</b>
MT2	Loma	UstipsammentTípico	12%
MCt	Llano	Haplustol típico	88%



**Fig N° 7: Imagen satelital con la distribución de las unidades cartográficas.**

## **DESCRIPCIÓN DEL PREDIO**

### **Tipo de explotación**

El establecimiento “Cerro de arena” perteneciente a la familia Gianella está destinado actualmente a la explotación mixta (agricultura y tambo bovino). El tambo está compuesto por un corral de espera con ante corral, un sistema de ordeño de espina de pescado de 6 bajadas y un corral con manga a la salida de la sala de ordeño en el cual se hacen tratamientos médicos, inseminación artificial o tacto en el caso de que sea necesario. Cuenta con 160 vacas en ordeño con una producción diaria promedio de leche de 4.160 litros (26 l/vc/día); los valores de recuento de células somáticas (RCS) y unidades formadoras de colonia (UFC) son de 363.000/ml y 72.000/ml respectivamente, último análisis de leche realizado en junio de 2015 (anexo 1). El establecimiento cuenta con agua apta para el consumo de los animales, el último análisis se realizó en abril del 2015 (anexo 2). Las vacas permanecen durante todo el día en un corral de encierre de 3,25 ha. Allí son alimentadas con una dieta formulada por el veterinario compuesta por un 60 % de silo de maíz y el 40% restante por burlanda, afrechillo de trigo y suero. Se realizan 2 ordeños por día, a las 4 hs y a las 16 hs, y ambos duran 2,30 hs. La Familia posee una fábrica de quesos propia, por lo tanto la totalidad de la producción de leche se destina a la misma.

El propósito de abrir una fábrica de quesos fue agregarle valor al producto. El padre de quien actualmente lleva a cabo el manejo del campo y propietario del establecimiento, fue quien hace 31 años decidió asegurar el destino de la producción con una fábrica de quesos propia. La misma tiene sede en Capilla de los Remedios a unos 3 km del campo. Los quesos que producen son Holanda, tybo, fontina, de rallar (romanito y sardo), el destino que tienen es Córdoba Capital, Mercado Norte, Mariano Max y distintos negocios de la zona. La marca con la que se comercializa es “La Capillense”.

### **Superficie y uso del suelo**

En total son 205 has, de las cuales 120 ha son destinadas para la actividad tambo, 23 ha forman parte de las casas, galpones y corrales y las restantes 62 ha se destinan a la actividad agrícola (Fig N° 8).



Fig N° 8: Imagen satelital con la distribución de los lotes y referencias.

Referencias:

**Tabla n° 1: Referencias del establecimiento.**

Zona	EDIFICACIÓN	Nº de Ha
a	Casa	12
b	Tambo	
c	Corrales	
d	Casa	11
e	Casa, galpón y silos bolsa	
f	Corrales	

### Descripción de los lotes:

La superficie destinada a tambo se utiliza principalmente para la producción de maíz para silo y alfalfa para rollo. La restante superficie destinada a agricultura se trabaja con un sistema de siembra directa y siembra convencional para cultivos de garbanzo y papa, respectivamente.

**Tabla nº 2: Descripción de los lotes del establecimiento.**

LOTES	Nº de Ha	ESTADO ACTUAL	DESTINO
1	48	Garbanzo	Agricultura
2	33	Rastrojo Maíz	Ganadería-Tambo
3	2	Alfalfa	Ganadería-Tambo
4	25	Avena	Ganadería-Tambo
5	12	Rastrojo Maíz	Ganadería-Tambo
6	14	Papa	Agricultura
7	27	Alfalfa	Ganadería-Tambo
8	21	Rastrojo Maíz	Ganadería-Tambo

### **DESCRIPCIÓN DE LA HERRAMIENTA**

La herramienta que se utilizó para trabajar en este proyecto es la Guía de Buenas Prácticas en el Tambo, desarrollado por el INTA y APROCAL (2013). Es un cuadernillo que está dividido en 6 sectores principales: ordeño e higiene, sanidad animal, alimentación, ambiente, bienestar animal y condiciones de los trabajadores y el trabajo. A su vez cada uno de estos sectores tiene puntos importantes a evaluar detalladamente. La guía también presenta una lista de chequeo, para relevar datos del establecimiento y del manejo realizado en el mismo y viene acompañada de un CD que posee unas planillas de Excel en las cuales se cargan los datos y el mismo programa divide los resultados en tres etapas de cumplimiento, mediante la premisa de “cumple” o “no cumple”. La etapa 1 corresponde a aquellos ítems prioritarios desde el punto de vista de la obtención de leche de calidad y no necesitan gran inversión de capital por parte del productor, la etapa 2 son mejoras menos prioritarias que la etapa 1 pero que ya requieren de cierta inversión y la etapa 3 se corresponde con mejoras que conllevan grandes inversiones de capital y tiempo para poder ser realizadas.

## **DESCRIPCION DE LA METODOLOGÍA**

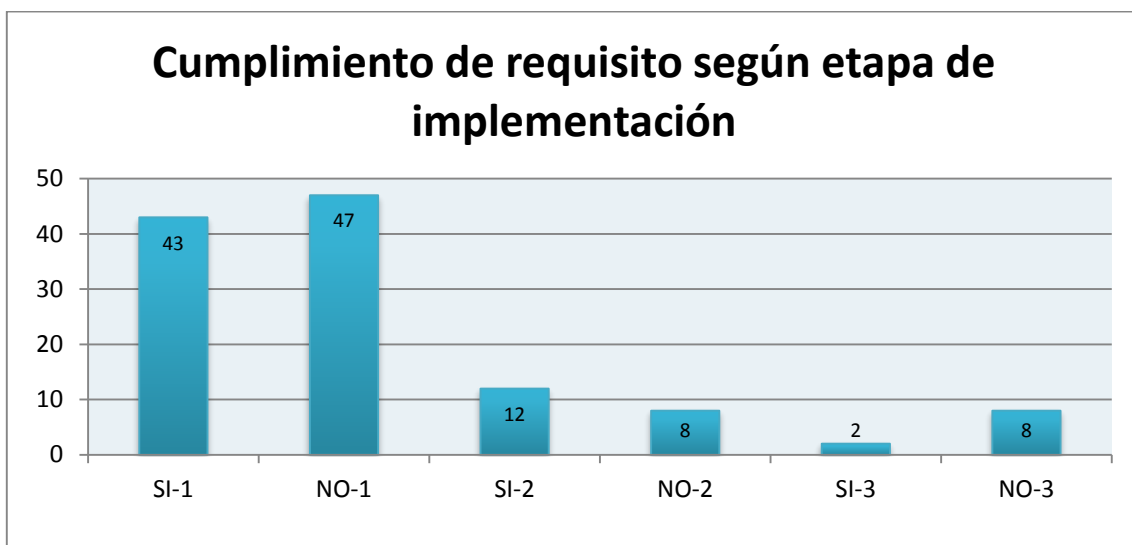
Se realizó como primera instancia una recopilación de datos e información de la zona y su situación actual. Por medio de lectura de mapas se ubicó al establecimiento en la región y de esta manera se obtuvo, con la ayuda de cartas de suelo, la aptitud de uso. Previo a la visita al campo se formuló un cuestionario (anexo 3) para realizarle al productor o encargado debido a que había puntos difíciles de observar y que debían de ser interrogados. Las preguntas fueron realizadas de manera que no conlleven a una respuesta obvia que pueda omitir información importante y evitando inducir la respuesta a través de la pregunta. Luego se procedió a visitar el campo el día sábado 1º de agosto de 2015, donde se recorrió el establecimiento para obtener información actual del mismo, y a medida que se realizaba el recorrido se fueron formulando las preguntas al productor y responsable del tambo Nestor Gianella. El mismo se mostró dispuesto a contestar todas nuestras inquietudes e inclusive demostró predisposición a explicar cuestiones de manejo. Durante la visita además se tomaron fotografías para ayudar al diagnóstico.

Una vez recabada la información, se volcaron los datos en las planillas de Excel del programa. Estas planillas están compuestas por distintas categorías correspondientes a los sectores principales de la herramienta. Cada ítem dentro de los sectores se divide en alguna de las 3 etapas de cumplimiento. Luego al lado de cada ítem se coloca el SI o NO cumple y se puede realizar una observación en caso de ser necesario, siendo en las que NO cumple esta observación obligatoria. A medida que se carga la información, el programa va realizando gráficos de cada una de las 6 etapas y al mismo tiempo de cada una de las 3 etapas de cumplimiento. Esto nos sirve para ver en qué situación se encuentra el establecimiento e identificar áreas problema, pudiendo así visualizar con facilidad que etapa tiene mayor porcentaje de no cumplimiento, lo que nos indicaría qué tipo de mejoras es necesario realizar y de este modo plantear una estrategia de implementación de mejoras. Por ejemplo, si hay muchos puntos sin cumplir en etapa 3, significa que el tambo requiere cuestiones principalmente de inversión, o si son en su mayoría de etapa 1 corresponderían a cuestiones principalmente de manejo.

## RESULTADOS Y DISCUSION

Se pudo observar que del total de parámetros relevados solo se cumple un 48% respecto a lo que la herramienta propone, de lo cual se desprende lo siguiente:

- La etapa 1 cumple en un 48 %, siendo 43 items los que si cumplen de un total de 90 relevados en esta etapa.
- La etapa 2 en un 60%, siendo 12 items los que si cumplen de un total de 20 relevados en esta etapa.
- La etapa 3 cumple en un 20%, siendo 2 items los que si cumplen de un total de 10 relevados en esta etapa.

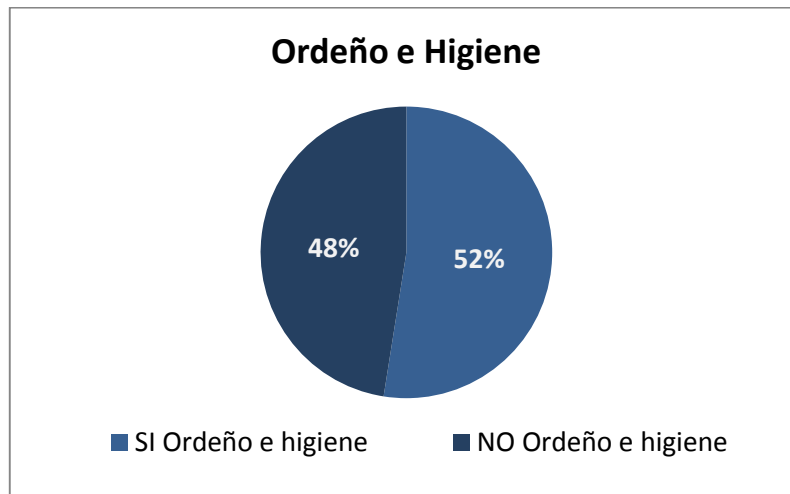


Con respecto a los distintos sectores, ordeño e higiene tiene un 52% de cumplimiento, sanidad animal un 55%, alimentación un 52%, ambiente un 29%, bienestar animal un 54% y condiciones del trabajo y de los trabajadores un 27% de cumplimiento.

El hecho de que haya más incumplimientos en la etapa 3 nos da la pauta que el establecimiento requiere mejoras en las que serían necesarias grandes inversiones de capital por parte del productor. Por otro lado la etapa 1 posee un alto porcentaje de no cumplimiento, por lo tanto sería indispensable revertir estos resultados mediante el logro de avances en lo referido al manejo del sistema, algo que no conlleva grandes erogaciones de dinero y que podrían mejorar notablemente la calidad del producto.



## ORDEÑO E HIGIENE



Este sector posee un alto porcentaje de incumplimiento, siendo éste aspecto del proceso quien afecta de manera más directa la calidad de la leche. Partiendo del arreo que se realiza de manera correcta, trasladando los animales a su paso y sin gritos y golpes, se observó que el callejón por el cual ingresan no está en buenas condiciones, la superficie no es firme y presenta pozos y desniveles abruptos y el drenaje es ineficiente encontrándose charcos a lo largo del mismo.

Dentro de esta categoría una premisa muy importante que se realiza de manera incorrecta es el despunte, debido a que se hace sobre el suelo y no en un recipiente fondo negro como aconseja la herramienta. Esta comprobado que el despunte ayuda a eliminar los primeros chorros de leche que tienen una concentración más alta de bacterias, ayuda en la detección temprana de casos de mastitis clínica y en la prevención de contaminación de vaca a vaca. Despuntar es también un estímulo muy poderoso para la bajada de la leche (Chahine M., 2014), por lo cual afecta tanto a la calidad como a la cantidad de la leche. Otra observación importante que afecta de manera directa la cantidad de la leche es el tiempo que se tarda en colocar las unidades de ordeño, que se midió mediante cronómetro y resultó ser más prolongado de lo que debería. Según Callejo A. (2010) si queremos que la unidad de ordeño esté colocada en la vaca el menor tiempo posible, deberemos realizar un buen estímulo en el animal y colocar las pezoneras en el momento adecuado, para que el flujo de leche sea máximo desde el mismo instante en que se colocan, y se extraiga la leche en el menor tiempo posible. Para ello, es preciso que llegue oxitocina a la glándula mamaria ya que la mayor parte de la leche no está contenida en la cisterna de la ubre sino en la estructura alveolar de ésta. Es decir, hay que hacer que la leche se mueva desde los alvéolos a la cisterna. Cuando llega la oxitocina, se contraen las células mioepiteliales (por tanto, de naturaleza muscular) y empujan

la leche hacia abajo, hacia la cisterna de la ubre. El efecto de la oxitocina no es permanente, sino que alcanza su nivel máximo en la sangre aproximadamente 1 minuto después del inicio del estímulo. Entonces, se estabiliza y empieza a decrecer. Si al final del ordeño el nivel de oxitocina en sangre es demasiado bajo, será más difícil vaciar la ubre de una manera completa y uniforme. Por lo tanto, a fin de ordeñar una vaca total y rápidamente, es importante que la unidad esté colocada en el momento en que el nivel de oxitocina está en su máximo o justo antes. En base a esto podemos deducir que un retraso en la colocación de la pezonera afecta a la cantidad de la leche cosechada, siendo el ordeño del establecimiento deficiente ya que si bien hay algunas vacas en las que la colocación de pezonera se hace dentro de los tiempos recomendados, hay muchas en las que no. En la mayoría del rodeo la colocación se hace después del tiempo óptimo.

Otro aspecto importante, del cual depende la calidad de la leche, es la limpieza de la máquina de ordeñar, de las paredes y de los pisos de la sala de ordeño. Las paredes no están azulejadas, como aconseja la herramienta para una limpieza más efectiva y los pisos son de concreto sin sistema antideslizante y con una pendiente inadecuada visualizándose encharcamiento. Al no cumplir con estas premisas no se garantiza la obtención de un producto inocuo y de calidad, por lo cual es fundamental la correcta limpieza de la misma.

Existen dos grandes clases de suciedad, cuyas características son importantes para poder entender los requerimientos para realizar una buena limpieza. Estas son:

**Orgánicas:** está compuesta por la grasa, la proteína y la lactosa (azúcar) de leche. Estos se adhieren a las tuberías, dependiendo de la humedad, temperatura y tiempo de contacto. Por ello, deben ser retirados inmediatamente después de terminado el ordeño para evitar su adhesión. La remoción de la grasa depende de la temperatura del agua con el detergente, es decir, de la solución de lavado, ya que temperaturas inferiores a 35°C hacen que la grasa se solidifique. Así mismo, el detergente debe tener una alcalinidad (pH) suficiente para romper los glóbulos de grasa y debe ser clorado para quebrar la proteína en moléculas menores y de esta manera facilitar la remoción (Quiroz Zegarra J., 2015).

**Inorgánicas:** Están compuestas por diversas sales minerales (calcio, magnesio, etc.), presentes en la leche y en el agua de limpieza. Estos minerales se precipitan y se adhieren a las diferentes partes de los equipos de ordeño, formando una película con los residuos orgánicos llamada piedra de leche. Parte de esta formación de piedra de leche es consecuencia de la dureza del agua que se utiliza para el lavado de los equipos. La remoción de la piedra de leche se hace con detergentes ácidos (Quiroz Zegarra J., 2015).

Las sustancias comúnmente utilizadas en la limpieza y desinfección llegan a la leche por vía exógena después de ser producida. Con frecuencia se atribuye a los residuos de detergentes o

desinfectantes presentes en la leche los retrasos en la acidificación a veces observados en las queserías. Si el enjuagado del material se lleva a cabo de un modo eficaz, tras la limpieza y desinfección, el riesgo de presencia en la leche de estas sustancias es prácticamente despreciable (Tornadijo M. E., 2009).

Teniendo en cuenta esto, un buen lavado del equipo es de vital importancia si deseamos obtener leche de alta calidad higiénica. Éste debe lavarse inmediatamente terminado el ordeño, para así evitar la adherencia de la grasa y otros componentes de la leche en el equipo. Para lograr una correcta higiene de los equipos se deben tener en cuenta los siguientes factores: temperatura del agua adecuada, productos químicos aprobados y en las dosis recomendadas, turbulencia mecánica y tiempos adecuados. En el proceso de lavado, primero se debe hacer un enjuague inicial donde la temperatura del agua tiene que ser de 35- 40 °C. El segundo paso es el lavado con detergente alcalino y la temperatura debe ser de 75°C, el PH de esta solución debe ser de 10,5- 12,5. El tercer paso es el lavado con solución acida, aquí se requiere una temperatura de 35-40 °C y el PH de 2-3. Luego se aconseja una desinfección con la salvedad de realizarlo no menos de 20 a 30 minutos previo al ordeño.

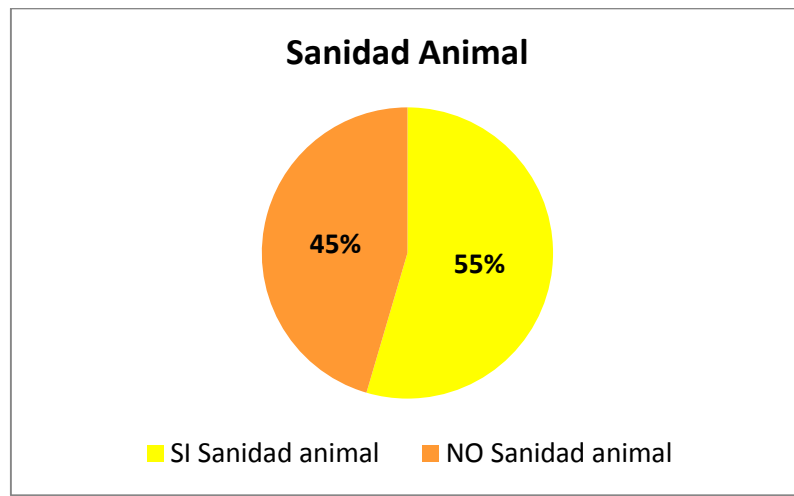
Las UFC es el principal parámetro para clasificar la leche según su calidad higiénica. Ésta mide la calidad bacteriológica de la leche, es decir, el contenido de gérmenes responsables de su descomposición. La leche de buena calidad debería contener menos de 10.000 UFC/ml (Uribe F. et al, 2011). En la actualidad el campo no dispone de un sistema de agua caliente, no alcanzando la misma la temperatura adecuada para una correcta limpieza de la maquina, afectando de manera directa la cantidad de UFC presentes en la leche. Los últimos resultados de análisis de calidad del establecimiento arrojaron un valor de 72.000 UFC/ml siendo el mismo elevado, según Uribe (2011) que determina una leche de calidad con no más de 10.000 UFC/ml, y próximo al límite de 100.000 UFC/ml establecido por el Instituto Nacional de Tecnología Industrial (2007). Es por ello que sería necesaria una mejora en este aspecto que permita bajar el número de UFC que se verá reflejado en una materia prima de mayor calidad para la producción quesera.

En cuanto a la preparación de la ubre, se debería dejar los pezones bien limpios para que las pezoneras puedan extraer la leche sin dificultad, sin riesgo de contagio de unos animales a otros y para evitar la contaminación de la leche. Para ello la herramienta propone dos opciones: la primera es con agua, pero deben mojarse solo los pezones y la segunda con desinfectante; luego en ambos casos, se debe secar la integridad del pezón con toallas de tela o papel individuales para cada cuarto de la ubre. El establecimiento se maneja con la primera opción (lavado con agua) y no realizan el secado del pezón, debido a esto los riesgos de contaminación son muy altos. Según el Instituto de de Investigaciones Agropecuarias (2006) se

debe proceder al secado de los pezones con toallas desechables en cada vaca. Es importantísimo ordeñar pezones limpios y secos, ya que si se ordeñan mojados se facilita el deslizamiento de las pezoneras y aumenta el número de UFC/ml presentes en la leche por efecto del agua contaminada que escurre y que absorben las pezoneras. Para disminuir posibles focos infecciosos sería esencial incorporar el secado en la rutina de ordeño. El poseer un alto nivel de UFC en la leche disminuye la calidad de la misma y así como también la de los productos que a partir de ella se fabriquen.

Dentro de la rutina de ordeño del establecimiento el enfriado de la leche no se hace de manera correcta debido a que la misma tarda 6 hs en llegar a 5°C. En el proceso de ordeño, la leche abandona la ubre de la vaca a una temperatura de 37°C. Para prevenir la proliferación de bacterias se debe enfriar en el menor tiempo posible. Mientras más rápido sea la reducción de temperatura, menor es la probabilidad de proliferación de bacterias. Esta proliferación de bacterias tiene una incidencia relevante en el precio final de la leche pagado al productor. En general, el crecimiento de bacterias en la leche y productos lácteos es reducido considerablemente enfriando bajo los 10 °C, mientras que temperaturas de hasta sólo 4 ó 3 °C se requieren para parar casi totalmente toda la actividad bacteriana (Hernández F. D., 2012). Estudios realizados por Cristina D. Herrero (2015) determinan que hay que mantener la temperatura de refrigeración a menos de 4°C, en todo el tanque para que no se favorezca el crecimiento de psicrótrofos, como las pseudomonas. Éstas posteriormente traerán consigo problemas de enranciamiento y proteólisis excesiva, por las propias enzimas, proteasas y lipasas, que posee la leche. Ambos problemas tendrán consecuencias negativas en las características organolépticas del queso, fundamentalmente en el sabor y en la textura. Cuando se refrigera la leche es conveniente homogeneizarla en el mismo tanque, pero debe ser una agitación suave y homogénea, para evitar la rotura de los glóbulos grasos, que sólo favorecería también el enranciamiento, y la pérdida de grasa en el suero de quesería. Esto último lo que provocaría son texturas más granulosas, más quebradizas y friables. Es por esto mismo que el productor estaría perdiendo calidad no solo en la leche sino también en los quesos producidos.

## SANIDAD ANIMAL



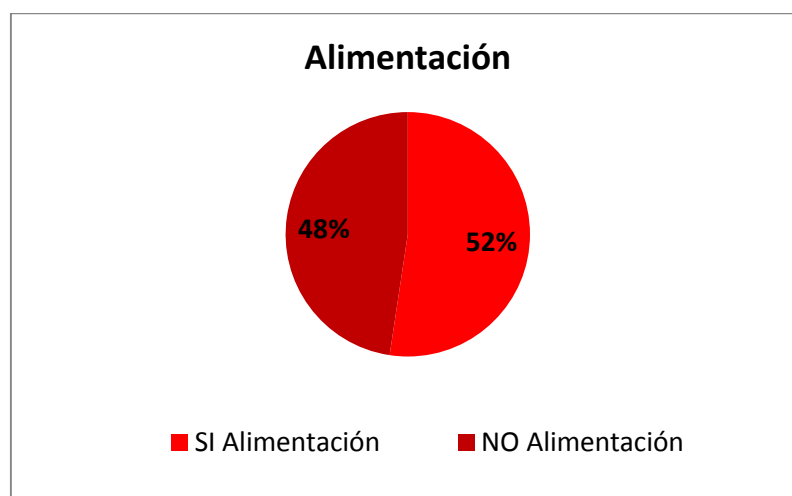
La salud del rodeo es un aspecto crucial que se verá reflejado tanto en la cantidad como en la calidad de leche producida. Como bien dijimos anteriormente, en la rutina de ordeño, se debería realizar el despunte para identificar vacas con mastitis, así como también debería realizarse un control lechero para identificar mastitis subclínicas. La gran mayoría de los casos son subclínicos (en promedio, por cada caso clínico, existen de 20 a 40 subclínicos) (Agrobit, 2015), por lo que sería importante detectar esta enfermedad y actuar en consecuencia.

La composición de la leche es importante porque influye en el rendimiento quesero (cantidad de queso obtenido a partir de un volumen determinado de leche). Cuanto mayor sea el contenido en grasa y proteína de una leche, mayor será su rendimiento quesero. En la leche con mastitis desciende el contenido en caseínas (proteínas sintetizadas en la mama), descenso que se compensa con el incremento del contenido en proteínas solubles (filtradas de la sangre). Se constata con frecuencia en la leche con mastitis un contenido en materia grasa más bajo que en la leche normal. El descenso del contenido en grasa de las leches con mastitis con respecto a las normales puede cifrarse en un 6% aproximadamente. En las leches con mastitis, la aptitud para ser coaguladas por el cuajo disminuye, la multiplicación de las bacterias lácticas es más dificultosa generándose una menor cantidad de ácido láctico; el rendimiento quesero es más bajo y las pérdidas de grasa con el suero aumentan. También se han descrito con frecuencia en los quesos elaborados con leches con mastitis defectos de textura y de cualidades organolépticas, a causa de la hidrólisis acelerada de las proteínas y grasas de la cuajada (Tornadijo M. E., 2009).

Llevar un registro de la sanidad de los animales es un claro ejemplo de control del establecimiento y en este caso no se cuenta con registros ni con identificación de vacas que presenten mastitis. Esto es algo sencillo de realizar, ya sea con una marca de pintura en la cola

o un brazalete de pata, y se pueden evitar de esta manera confusiones entre los empleados. Controles de leche de muestras obtenidas en el tanque de frío son indicadores de calidad muy importantes, y el establecimiento los realiza cada dos meses. Así mismo se pudo observar que no se han realizado nunca controles lecheros individuales de cada una de las vacas que hay en el ordeño y se está escapando información que es de gran importancia, ya que si el rodeo presenta alta incidencia de casos de mastitis subclínicas la producción no sería la óptima. Según un ensayo realizado por Román S. (2000) la forma subclínica más frecuente, es de duración prolongada, causa cambios poco visibles en la leche o la ubre y puede ser detectada por medio del RCS. Por tanto, el RCS constituye un parámetro de gran valor como diagnóstico para establecer el nivel sanitario de la glándula mamaria de un animal. Las mastitis o recuentos elevados de células somáticas afectan la calidad de la leche con reducción del valor nutritivo, del rendimiento de la leche y los derivados, sobre todo el queso. El RCS es un indicador de calidad tecnológica de la leche y se ha señalado que con rangos muy bajos del orden de 200.000; 300.000 y 400.000 cel/ml, las consecuencias tecnológicas pueden notarse, como una expresión de los cambios bioquímicos que sufre la leche. Esto nos demuestra que un mayor contenido de células somáticas puede afectar no solo la producción lechera sino también el rendimiento de la misma en la fabricación de los quesos. En base a los resultados de RCS que posee el establecimiento en la actualidad, 363.000 RCS/ml, se puede suponer que logrando bajas en esos valores se podría obtener no solo una mayor cantidad y calidad de leche, sino también un mayor rendimiento tecnológico para la producción de quesos, que a su vez podrían mejorar su calidad posicionándose mejor en el mercado.

## ALIMENTACIÓN

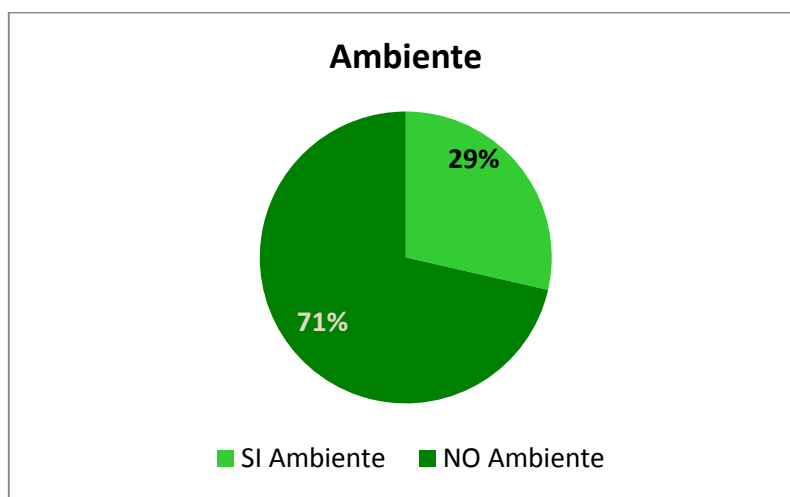


La calidad de los alimentos que componen la dieta total mezclada, es fundamental para garantizar una buena producción láctea. Es necesario realizar registros de procedencia de los

alimentos, para poder detectar posibles problemas con mayor facilidad ya que ante la eventual aparición de algún inconveniente en lo que respecta a alimentación, se puede encontrar de manera sencilla la causa del problema. El establecimiento no cuenta con todos los registros en orden y es una tarea fácil de realizar que no acarrea ningún tipo de gasto; así como tampoco realizan limpieza de comederos y bebederos, siendo esto de gran importancia para evitar trastornos alimenticios en los animales por presentarse residuos en los comederos o bebederos con alto contenido de algas.

La certificación de calidad de los alimentos adquiridos fuera del establecimiento sería de gran utilidad para saber con qué insumos se trabaja y poder ser selectivos a la hora de recibirlos, pues es la base de la producción una buena alimentación.

## AMBIENTE

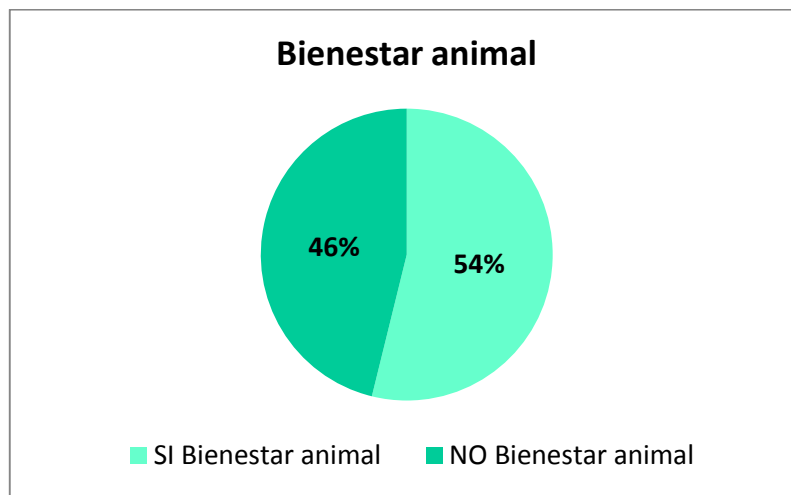


En cuanto al medio ambiente, observamos que en el establecimiento los residuos orgánicos no desembocan en un adecuado sistema de manejo de efluentes, se almacenan en un lote muy próximo al tambo y a la perforación de agua, generando suciedad que atenta contra la inocuidad de todo el establecimiento. De la misma manera que se puede modificar la conducta que tiene el establecimiento respecto a los residuos sólidos inorgánicos, que incluyen guantes de látex, frascos de medicamentos, envases de pomos de secado, cajas, etc., siendo que en la actualidad por no contar con un servicio que retire estos residuos del campo simplemente se los almacena y los quema periódicamente en algún sector alejado lo que favorece la contaminación ambiental.

En lo que respecta al manejo de las plagas, ya que el productor no utiliza ningún tipo de producto ni método para eliminarlas, es importante implementar algún plan de control

integrado de las mismas, que sin generar residuos contaminantes nos ayude a erradicar el principal problema como son los roedores.

## BIENESTAR ANIMAL



Un sector de la herramienta de gran importancia es el de bienestar animal y hemos podido observar que no se cumplen algunas de las más importantes premisas como son el tiempo de permanencia y la falta de piso en el corral de espera. Según Dillon J. (2011) estas situaciones desencadenan el tan comentado estrés o discomfort animal con la acumulación de cortisol en sangre y sus consecuencias sobre la eficiencia de conversión, producción de leche, pérdidas de estado corporal, menores tasas de concepción, reducción de la inmunidad, mayor incidencia de enfermedades y consecuentemente mayores porcentajes de mortandad y descartes de animales. En cuanto a la sombra en el corral de espera, característica que tampoco se cumple en el establecimiento, Baudracco J. (2014) establece que el estrés por calor reduce la producción de leche en vacas lecheras en la región central de Argentina. El principal efecto del estrés calórico sobre los animales es la disminución en el consumo de alimentos y la consecuente pérdida en producción de leche. Además, frente a una situación de estrés calórico, el requerimiento de mantenimiento de los animales se incrementa, debido a mayores requerimientos energéticos para mantener la termorregulación. Sumado a esto, el piso de la sala de ordeño no es el aconsejado, ya que es de concreto no antideslizante y las vacas además de estar incomodas, corren riesgo de resbalarse, afectando también la producción de leche. Estos tipos de inconvenientes corresponden a la etapa 1 y es fácilmente solucionable si se revisan cuestiones de manejo e inversiones mínimas de capital. Se podría lograr un aumento en la producción de leche si se consiguiera disminuir el estrés en el corral de espera generado por lo antes mencionado.



Otro aspecto a considerar son las inadecuadas dimensiones que tienen los comederos y bebederos del establecimiento, no cumpliendo lo que aconseja la herramienta, la cual propone que el lugar de suministro de los alimentos debe garantizar un frente de 70 cm/vaca, para asegurar el acceso de todos los animales a su ración diaria. En este caso el campo cuenta con 45 metros de comederos que por tener un ancho de 60 cm no sería suficiente para que las 160 vacas que posee se alimenten simultáneamente y enfrentadas.

### CONDICIONES DEL TRABAJO Y DE LOS TRABAJADORES



La capacitación del personal es fundamental para mantener la higiene y seguridad de todo el establecimiento, del mismo modo que observar el trabajo de los empleados y notificarles cuando algo se está haciendo de manera errónea, ya que no solo se ve afectada la producción sino el mismo ingreso del personal ya que trabajan a porcentaje de la producción con sueldo base fijo. Es de suma importancia que los empleados tengan la libreta sanitaria al día para tener la tranquilidad que quienes trabajan en el lugar no son posibles focos de contagio de enfermedades. Esta mejora corresponde a la etapa 2 y no significa un gasto elevado para poder llevarse a cabo. A su vez, el establecimiento no cuenta con un baño próximo a la sala de ordeño y esto es algo que con una inversión no muy elevada se podría realizar para un mayor confort de los operarios y para mayor inocuidad en el proceso.

## **PROPUESTAS**

Luego de varias visitas al establecimiento y de relevar todos los puntos que propone la herramienta, concluimos en que hay muchos puntos que se podrían mejorar para eficientizar el proceso y obtener de este modo mayor cantidad y calidad de leche, por ende en el queso que es su producto final. Consideramos que el productor al tener la quesería, descuida algunos puntos claves en el proceso, debido a que no entrega la leche para consumo final a terceros, quienes demandan calidad bonificando la misma.

### **Mejorar la rutina de ordeño**

Debido a que la rutina de ordeño no se realiza de manera correcta, consideramos que hay puntos claves a modificar, que van a repercutir en una mejor calidad higiénico sanitaria de la leche y en una mayor producción. Debería implementarse el despunte sobre un recipiente de fondo negro, que es indispensable para evaluar correctamente los primeros chorros y detectar de manera más eficiente algún tipo de alteración en la secreción, como ser grumos, sangre, consistencia, olor y color anormal, detectando posibles enfermedades en los animales, siendo la mastitis la más frecuente y la que mas disminuye la calidad de la leche.

Luego se recomienda lavar y secar los pezones, esto último no se realiza en el establecimiento, y es imprescindible para asegurar la inocuidad de la leche. Una manera de evitar pérdidas de producción es colocar las pezoneras en el tiempo estimado, luego del estímulo y despunte, y no excederse como sucede actualmente en el tambo relevado. Animales enfermos y/o en tratamiento deben ordeñarse al final y descartar esta leche en potreros duros o barbecho del mismo modo que deben ser marcados una vez identificados y registrados en planillas de seguimiento. Esta es una práctica no implementada ya que se observó que la leche se usa para alimentar a perros y gatos que habitan en el lugar. Se observó un deficiente lavado de la máquina de ordeñar debido a que, si bien se cumplen los pasos que propone la herramienta, no se realizan a la temperatura indicada para cada uno de ellos. El problema radica en la falta de un sistema que permita calentar el agua a la temperatura requerida, de esta manera se lograría la correcta limpieza de la maquina que se vería reflejado en un menor contenido de UFC en la leche.

### **Mejorar el acondicionamiento de la leche adquiriendo un equipo de frío**

En la actualidad el tambo cuenta con un equipo de frío que no funciona de forma correcta ya que demora 6 horas en llevar la leche a 5 °C. Además la temperatura de la mezcla del primer y segundo ordeño supera ampliamente los 11°C, alcanzando valores de hasta 22°C aproximadamente. Como solución a esta problemática, proponemos la compra de un equipo de frío que funcione de manera correcta y que permita lograr el enfriado de la leche en tiempo y forma, cuidando el acondicionamiento y preservando la calidad de la misma.

### **Mejorar el corral de espera colocándole piso y sombra**

Está demostrado que el estrés previo al ordeño puede disminuir la producción, según Temple Grandin (1998) se puede perder hasta un 10% de la misma. El corral de espera del establecimiento posee una superficie adecuada pero una disposición poco práctica y que dificulta el trabajo de los empleados, por lo tanto sugerimos rediseñarlo incorporándole piso antideslizante y sombra, para reducir el estrés y lograr mayor producción de leche por un mayor confort de los animales. Se recomienda una superficie de 300m<sup>2</sup>, siendo de 30 m de largo por 10 m de ancho. La empresa encargada de la construcción es Minutolo S.R.L. y el material que utilizan son caños galvanizados de 4 m de altura separados a 4 m entre si y para la sombra utilizan chapa galvanizada zincalum nº 25 con una disposición a dos aguas. El costo de toda la instalación es de \$780/m<sup>2</sup> + 10,5 % IVA + 20% de flete y montaje, siendo el total de \$ 1034.28/m x 300 m<sup>2</sup> da un costo total de \$ 310.284. La construcción del piso es de \$ 600/m<sup>2</sup> incluido el material x 300 m<sup>2</sup> da un total de \$ 180.000. El costo total de la construcción del corral de espera sería de \$ 490.284.

### **Análisis económico**

El rendimiento quesero del establecimiento "Cerro de arena" para queso de rallar y holanda es de un 9% (cada 100 L de leche se producen 9 kg de queso) y queso en barra 10% (cada 100 L de leche se producen 10 kg de queso). Actualmente la producción es de 4.160 L/día y utilizan un 20% (832 L), para la producción de quesos duros (de rallar), y un 80% (3.328 L), para la producción de semiduros, es decir 1.664 litros para cada uno (en barra y holanda). El queso en barra demora 7 días hasta poder salir al mercado y el holanda y de rallar entre 20 y 30 días.

**Tabla nº 3: Valores actuales del establecimiento.**

	Litros de leche (l)	Rendimiento quesero (%)	Kilos de queso (kg)	Precio venta/kg (\$)	Ingreso total (\$)
<b>Rallar</b>	832	9	74.88	50+IVA= 60,5	4.530.24
<b>Barra</b>	1664	10	166.4	43+IVA= 52,03	8.657.79
<b>Holanda</b>	1664	9	149.76	50+IVA= 60,5	9.060,48

Si se realiza la mejora la producción se vería incrementada en un 10%, es decir la cantidad cosechada por día sería de 4576 litros.

**Tabla nº 4: Nuevos valores del establecimiento.**

	Litros de leche/día (l)	Rendimiento quesero (%)	Kilos de queso/día (kg)	Precio venta/kg (\$)	Ingreso total/día (\$)
<b>Rallar</b>	915,2	9	82,37	50+IVA= 60,5	4983,38
<b>Barra</b>	1830,4	10	183,04	43+IVA= 52,03	9523,57
<b>Holanda</b>	1830,4	9	164,74	50+IVA= 60,5	9966,77

Una vez obtenidos los nuevos valores se puede calcular la diferencia entre el viejo y el nuevo ingreso del establecimiento.

**Tabla nº 5: Diferencia obtenida entre viejo ingreso y nuevo ingreso.**

	Ingreso total sin la mejora/día (\$)	Ingreso total con la mejora/día (\$)	Diferencia/día (\$)	Diferencia total/día (\$)
<b>Rallar</b>	4.530.24	4.983,38	453,14	
<b>Barra</b>	8.657.79	9.523,57	865,78	2.225,21
<b>Holanda</b>	9.060,48	9.966,77	906,29	

Siendo que la mejora tiene un costo total de \$ 490.284, la empresa tardaría 221 días (aproximadamente 7 meses) en recuperar el costo de la inversión. Posteriormente, la diferencia sería ganancia neta para la empresa. Esto demuestra la importancia de realizar la mejora ya que en poco más de medio año se pueden obtener grandes beneficios gracias a ella.

### **Mejorar la toma de registros**

Llevar registros de todos los acontecimientos que tienen lugar en un establecimiento agropecuario es de suma importancia para analizar la situación y, de esta manera, poder planificar actividades de una manera más organizada. Se sabe que la memoria es una facultad humana que tiene límite en el tiempo, también llamada "Ley del olvido", es por esto que a una memoria subjetiva debemos oponerle una memoria objetiva más exacta y perdurable en el tiempo a través de los registros.

En este caso el campo cuenta con un control de producción y de manejo reproductivo individual, siendo insuficiente por no llevar controles lecheros que además de evaluar calidad de leche ayudan a la detección de mastitis. Otro aspecto que no se registra es la procedencia de los alimentos adquiridos de terceros que son utilizados para alimentar el rodeo y que son de utilidad para identificar de manera rápida y sencilla la causa de posibles desórdenes alimentarios.

### **Mejorar el bienestar de los animales colocando piso de goma en la sala de ordeño**

Debido a la ausencia de piso antideslizante en la sala de ordeño consideramos de gran importancia la colocación de piso de goma en la misma. No solo se pueden evitar golpes de los animales por resbalones sino también las vacas se sienten en confort y gozan de este tipo de superficie viéndose más relajadas, reflejándose esto en una mayor producción.

### **Mejorar las condiciones del trabajo y de los trabajadores**

Las innovaciones tecnológicas en cuanto a investigación y desarrollo en el ámbito agropecuario obligan a quienes forman parte de las cadenas productivas a mantenerse informados y actualizados para ser más eficientes en la obtención de un producto final. Por lo tanto, es de vital importancia capacitar periódicamente al personal de trabajo para llevar a cabo las funciones de manera correcta y obtener así un producto que garantice inocuidad, calidad y características organolépticas como el mercado lo demanda. El productor es quien capacita a los empleados y puede que no esté actualizado en ciertos aspectos que con el avance tecnológico a nivel mundial podrían llegar a mejorar el trabajo de sus empleados y eficientizar el tiempo y los recursos disponibles. Proponemos hacer concurrir al productor junto a su personal a jornadas dictadas por entidades referentes en el tema (INTA y APROCAL). Si bien las capacitaciones son necesarias, no se debe descuidar la calidad de vida de los trabajadores, por lo tanto, ante la ausencia de un sanitario en el tambo, vemos conveniente la construcción de uno para brindarles comodidades y asegurar la sanidad del producto.

Todas las propuestas de mejora realizadas corresponden a la etapa 1 de la guía BPT y así como no implican grandes inversiones de dinero, tienen alto impacto en la calidad higiénico sanitaria de la leche y por lo tanto en el rendimiento quesero.

## **CONCLUSION**

Luego de haber realizado el relevamiento de datos en un tambo ubicado en la localidad de Capilla de los Remedios, Córdoba, mediante el uso de una Guía de Buenas Prácticas en el Tambo, podemos concluir que la misma nos permitió detectar las situaciones problema con que se encuentra el establecimiento y plantear las propuestas basándonos en las mejoras que van a repercutir de manera directa en la calidad higiénico sanitaria de la leche.

Concluimos que si el productor manejara el tambo y la fábrica de quesos como dos empresas separadas, sería más eficiente en la producción de leche ya que cuidaría la calidad de esta materia prima y del subproducto, elevando su potencial productivo.

## ANEXO 1- Análisis de leche

Informe Tipo: Original

R02-PDNM19 - REV. 00 del  
27.12.12

Informe Modo: Total

Nro. Contrato: 190548

Destinatario: GIANELLA, FRANCISCO

Av. Suquía s/n - CAPILLA DE LOS REMEDIOS - CP: 5125

Muestreo: A cargo del interesado

Fecha de Recepción: 03/06/2015

Temperatura de Recepción: 8,0 °C

Fecha de Procesado: 04/06/2015

Muestra Denunciada: Leche Cruda

Análisis	Método	Referencia
Determinación de Materia Grasa (MG), Proteínas, La	Espectrofotometría IR s/Milkoscan	FIL 141C:2000
Recuento de Células Somáticas (RCS)	Microscopía fluorescente por citometría de flujo	ISO 13366-2:2006 (IDF 148-2: 2006)
Recuento de Gérmenes Totales (UFC)	Recuento por citometría de flujo	Manual del equipo BactoScan
Punto de Congelación	Crioscopia	Manual del equipo MilkoScan
Inhibidores	Test cualitativo	Delvo test
Urea	Espectrofotometría IR s/Milkoscan	Manual del equipo

Número de Muestras: 1

Muestra	Observ.					
		01-MG g/100ml	02-Proteinas g/100ml	03-Lactosa g/100ml	04-ST g/100ml	05-SNG g/100ml
03/06/15	#03	3.38	3.23	5.04	12.41	9.06
		<b>Con Conservante</b>				<b>Sin Conservante</b>
	06-RCS x 1000/ml	07-UFC x 1000/ml	08-Pto. deCong. °C	09-Agua %	10- Inhibidores	12-Urea mg/dl
	363	72	-0.524		Negativo	29.7

Observación Descripción

#03 Valor atípico de Lactosa

Villa María, 05 de  
Junio de 2015

- Para el cálculo del porcentaje de aguado se utiliza como valor de referencia -0,512°C.
- Este laboratorio no se responsabiliza por la incidencia del muestreo y la conservación de la muestra previo al ingreso al laboratorio sobre los resultados de los análisis.
- No se deberá reproducir el presente informe, excepto en su totalidad, sin la aprobación escrita del laboratorio.
- Sólo se reconocerán los informes originales, sellados y firmados por el personal autorizado.
- Este informe se encontrará disponible en forma permanente bajo soporte electrónico.

Gustavo Cherubini

Tec. Sup. en Lechería y  
Alimentos



**ANEXO 2- Análisis físico químico de agua**

**ANÁLISIS FÍSICO QUÍMICO DE AGUA**

FECHA DE EXTRACCIÓN	25/04/2009
PROCEDENCIA	Capilla de los Remedios
PROPIETARIO	GIANELLA, FRANCISCO ANTONIO
MUESTRA	N° 1
FUENTE	Perforación
PROFUNDIDAD	65 m.
REMITIDA POR	Juan Antonio Argüello

	DETERMINADO	LÍMITES ADMISIBLES
COLOR	5	15 U
OLOR	Inodora	INODORA
TURBIEDAD	0,3	3
RESIDUO 180 °C		
RESIDUO 105 °C	275	2000
SÓLIDOS EN SUSPENSIÓN	n.c.	NO SE ADMITE
SEDIMENTOS	n.c.	NO SE ADMITE
pH	7,10	---
ALCALINIDAD	161	800 mg/l
DUREZA TOTAL °F	9,6	50 °F
CLORUROS	16	400 mg/l
SULFATOS	12	400 mg/l
FLUORUROS	n.d.	1.7 mg/l
NITRATO	4,5	45 mg/l
NITRITO	0,01	0.1 mg/l
AMONIO	<0,05	0.5 mg/l
ARSÉNICO	<0,01	0.1 mg/l
SULFURO	n.d.	
VANADIO	n.d.	---
HIERRO TOTAL	<0,05	0.2 mg/l
YESO CUALITATIVO	n.d.	
CONDUCTIVIDAD	295	----
SODIO	33	----
POTASIO	5	----
CARBONATO	n.c.	----
BICARBONATO	161	----
CALCIO	32	----
MAGNESIO	4	----
R.A.S.	1,46	----
C.S.R.	n.d.	----
POTABILIDAD HUMANA		
POTABILIDAD ANIMAL		
RIEGO	C2-S1	

OBSERVACIONES:

### **ANEXO 3-Implementación Guía BPT – Encuesta al productor/encargado**

- 1.k- ¿Realizan análisis de agua? ¿Cada cuanto? Pedir resultados.
- 1.l- ¿Dispone de agua fría y caliente?
- 1.n- ¿Quién se encarga de hacer los controles de la instalación eléctrica? ¿Existe descarga a tierra?
- 1.o- ¿Cómo se lavan las instalaciones luego del ordeño? ¿Qué elementos se utilizan?
- 1.p- ¿Realizan limpieza de techos y canaletas? ¿Cada cuanto?
- 2.c- ¿Cómo se realiza el manejo de las vacas enfermas y/o tratadas? ¿A dónde se destina la leche de las mismas en el ordeño? ¿Cómo se las identifica?
- 2.d.1- ¿Se observa el estado de la ubre durante el ordeño? ¿Que observa?
- 2.d.2- ¿Que observan durante el despunte?
- 2.d.9- ¿Qué solución antiséptica usan luego del ordeño?
- 2.e- ¿Cómo se identifican los animales enfermos? ¿Qué hacen con la leche de una vaca enferma?
- 3.b- ¿Se realiza algún tipo de chequeo de la máquina de ordeñar? ¿Cuál? ¿Con que frecuencia? ¿Qué documento reciben?
- 3.c- ¿Como y quien realiza el mantenimiento de la máquina de ordeñar? ¿Cada cuanto y en función de que se realiza el recambio de las pezoneras?
- 3.d- ¿Que filtros utilizan y cada cuanto se reemplazan? ¿En función de qué?
- 3.e- ¿Se controla la temperatura de la leche en el tanque? ¿Que observan? ¿Cuánto tarda la leche en bajar a 4°C?
- 3.f- ¿Como es la rutina de lavado de la máquina? Preguntar en cada paso T° del agua, producto utilizado, tiempos.
- 3.g- ¿En qué recipiente se almacenan los productos de limpieza?
- 3.h- ¿Donde se compran los productos? ¿Marca?
- 3.i- ¿Cada cuanto se limpia el tanque de almacenamiento de agua y cañerías destinadas para el lavado de los equipos.
- 4.b- ¿ Tiene un plan sanitario? ¿Quién lo realiza? ¿Qué enfermedades controla?
- 4.c- ¿Se realiza regularmente revisión de enfermedades a los animales? ¿Quién lo realiza?
- 4.d- ¿Cómo actúan en el caso de un animal que requiera ser atendido?
- 4.f- ¿Se registran los tratamientos veterinarios? Fecha de inicio, cantidad de animales tratados, ID del/los animales, nombre del producto (marbete), lote y serie del producto, fecha de finalización del tratamiento, días de retiro según prospecto, nombre del aplicador del producto, nombre del veterinario que receto el producto.
- 4.g- ¿ Se realiza un control de los animales previo al ingreso al sistema? ¿Se exige algún tipo de información sanitaria?
- 4.i- ¿ Todo el establecimiento posee alambrado perimetral que evite la entrada o salida de animales?
- 5.c- ¿Se realiza tratamiento antibiótico al secado? ¿Se usan pomos de secado?
- 5.d- Si se detectan mastitis al despunte, ¿cómo se actúa con ese cuarto afectado?
- \*Ordeño manual bien a fondo (sin efectuar sobre ordeño)
  - \*Uso de medicamento (oxitocina) para vaciar la ubre
  - \*Sellador (desinfectar la punta del pezón con alcohol y sumergir en antiséptico-sellador)
  - \*Pomo antibiótico (uso correcto)
  - \*¿Se completan los tratamientos veterinarios SIEMPRE?
  - \*Registros
- 5.e- ¿Que se hace con las vacas repetidoras crónicas de mastitis?

- 5.f- ¿Se llevan registros? ¿Conteo células somáticas?
- 5.g- Animales encerrados: ¿cada cuanto limpia y desinfecta los corrales y cómo?
- 5.h- ¿Se revisa la ubre durante el ordeño? Punta del pezón (lesiones), cada cuarto individualmente. ¿Realizan eventualmente control individual (CMT)?
- 5.i- ¿Existe algún encargado del control de la mastitis? ¿Recibe algún tipo de capacitación? ¿Se revisan los registros?

- 6.a- ¿Quien aplica los productos veterinarios? ¿Recibió algún tipo de capacitación?
- 6.b- ¿Quien indica que producto utilizar para los tratamientos?
- 6.d- ¿Que hacen con los medicamentos vencidos?

- 7.a- DIETA. ¿Quien la realiza?
- 7.b- ¿Se evalúa la calidad de los alimentos? (T°, pH, mohos, olores) antes de utilizarlos. Pedir los análisis
- 7.d- ¿Una vez confeccionado el silo, evaluaste micotoxinas?
- 7.e- ¿Se registra la compra de alimentos? ¿Cómo? Fecha, proveedor, alimento y cantidad. Pedir factura.
- 7.f- ¿Se registra la cantidad de alimentos que se le da a los animales diariamente? Se lleva registro del stock de alimentos?
- 7.g- ¿Cuando se compra comida a terceros, se exige documentación que avale la calidad de los mismos?
- 7.h- ¿Elaboran raciones?
- 7.i- ¿Cada cuanto y como se realiza la limpieza de comederos, bebederos, maquinas utilizadas para la alimentación, tanques de agua? Registros

- 8.a- ¿Se realizan aplicaciones con agroquímicos a los cultivos? Con que productos?
- 8.b- ¿Quien es el encargado de realizar las aplicaciones? Fue capacitado para esta tarea? Utiliza vestimenta y medidas de seguridad adecuadas?
- 8.c- ¿Los productos son recetados por Ing. Agr. con receta fitosanitaria?
- 8.d- ¿En donde se almacenan los agroquímicos?
- 8.e- ¿Se registran las aplicaciones? ¿Cómo?
- 8.f- ¿Se respetan los tiempos de carencia para cosechar/pastorear indicados por el producto? *Si tengo que producto es no preguntar esto y preguntar cuánto se espero para cosechar/pastorear luego de la aplicación.*
- 8.g- ¿Que destino tienen los envases vacios?
- 8.h- ¿Cuenta con algún deposito de bidones de descarte de productos químicos?
- 8.i- ¿De dónde toma el agua el mosquito para preparar las aplicaciones? ¿Es la misma boca de donde sale el agua para consumo de los animales y/o lavado de la maquina?

- 9.a- ¿Las perforaciones están encamisadas con filtros y boza de pozo protegida?
- 9.b- ¿A qué distancia están las perforaciones de la cámara séptica o de la laguna de efluentes?
- 9.d- ¿Tiene alguna manera de medir la cantidad de agua utilizada por día?  
Placa de refrescado: litros de agua/litro de leche, litros de leche diarios. Lavado de maquina: caudal y tiempos. Lavado de pisos y paredes: caudal de salida y tiempos. Lavado de ubres: litros por vaca y número de vacas.

- 10.a- ¿Existe algún plan para minimizar la cantidad de residuos generados?
- 10.b- ¿Que destino tiene la basura? Guantes, pezoneras, toallitas descartables.
- 10.c- ¿Hacen algún manejo de los efluentes?
- 10.f- ¿Posee laguna de efluentes? ¿A qué distancia de encuentra de la vivienda?
- 10.g- ¿Se recolectan/almacenan residuos salidos orgánicos? ¿Cómo?

11.a- ¿Cuenta con un PROGRAMA de control de plagas y roedores? Tratamiento y frecuencia definidos.

11.b- ¿Se utilizan estaciones de roedores? ¿Cómo se ubican? (planos). Registros

11.c-¿ Existe algún plan de desinsectación, o sea para controlar insectos? ¿Se previenen las moscas u otros insectos de alguna manera?

12.a- Superficie del corral de espera. ¿Cuántas vacas introducen en el corral de espera? ¿Cuánto tiempo están allí hasta q se las ordeña?

12.m-Para el tratamiento de patas, mastitis agudas, entre otras, ¿se utiliza medicación analgésica? ¿Y para tratamientos quirúrgicos algún tipo de medicación anestésica?

13.a- ¿Realizo algún tipo de capacitación acerca de las tareas de ordeño? ¿Posee certificado?

13.c- ¿Posee vestimenta y elementos de protección necesarios? (botas, delantal, ropa limpia, guantes). Más allá de que no los use.

13.g- ¿Posee libreta sanitaria al día?

13.h- ¿Cómo actúan en el caso de que alguno de los operarios encargados del ordeño presente síntomas de enfermedad contagiosa (por ejemplo gripe) como fiebre, vómitos o diarrea?

13.i- ¿Los empleados están en blanco?

13.j- ¿Cuenta con un plan de acción para situaciones de emergencia?

13.k- ¿Cuenta con matafuegos cargado y botiquín?

## BIBLIOGRAFIA

- Grandin T., 1998. La reducción del estrés del manejo mejora la productividad y el bienestar animal. The Professional Animal Scientist. Vol. 14, NNo1 No. 1.
- Comisión de Normas Sanitarias de la OIE para los Animales Terrestres, 2014. Bienestar animal y sistemas de producción de vacas lecheras. Guía para la utilización del código sanitario para los animales terrestres. Anexo XXXIV. Capítulo 7.X.
- Díaz Bustos I.; Stivala M. P., 2015. Análisis de un tambo bovino de la localidad de Noetinger (Córdoba) en base a las Buenas Prácticas Pecuarias. Trabajo de Área de consolidación: Gestión de la Producción de Agroalimentos. Universidad Nacional de Córdoba, Córdoba, Argentina. 69 p.
- Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria, 2014. Proyecto: Articulación de la lechería del INTA hacia un crecimiento sustentable y con mayor valor agregado. “Sustentabilidad de los sistemas de producción de leche bovina “Coordinador: Comeron, Eduardo Alberto. Disponible en: <http://inta.gob.ar/proyectos/PNPA-1126043>
- Román M., 2005. INTI-UE. Proyecto Mejora de la Eficiencia y de la Competitividad de la Economía Argentina. La implantación de las buenas prácticas ganaderas en establecimientos productores de leche. Homologación del tambo argentino para exportar a la Unión Europea. Cuaderno tecnológico Nº 4. 33p.
- Uribe F., Zuluaga A.F., Valencia L., Murgueitio E., Ochoa L. 2011. Buenas prácticas ganaderas. Manual 3, Proyecto Ganadería Colombiana Sostenible. GEF, BANCO MUNDIAL, FEDEGÁN, CIPAV, FONDO ACCION, TNC. Bogotá, Colombia. 82 p.
- SENASA, 2015. Manual de buenas prácticas en producción bovina. Disponible en: <http://www.senasa.gov.ar/contenido.php?to=n&in=262&io=1351>
- Aimar M.V., Consigli R.I., Cravero B.F., Rosmini M.R., 2012. Manual de Buenas Prácticas Pecuarias para establecimientos productores de leche y carne bovina de base pastoril. Universidad Católica de Córdoba y Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentos del gobierno de la provincia de Córdoba. Córdoba, Argentina. 288 p.
- Mainon D., D´Albora F., Hilbrands A., Klingenberg H., Von Niederhäusern J., O´Toole J., McDonald`s R., Vlaardingerbroek A., Aumüller R., 2012. GLOBAL G.A.P. Producción animal. Colonia, Alemania. 22p.
- SanCor, 2012. Manual de Buenas Prácticas para el manejo de rodeos en sistemas de producción de leche. Área de producción primaria y comunicaciones. Santa Fe, Argentina. 166 p.

- Recursos naturales de la Provincia de Córdoba. Los suelos. Córdoba. 2003. Editorial BR COPIAS.
- Imagen satelital de Google Earth. Coordenadas: 31°25'07.01''S 63°50'35.82''O.
- Dirección general de estadísticas y censos. Córdoba y sus departamentos. Características del departamento de Río Primero. Publicado en internet. Disponible en: [http://web2.cba.gov.ar/actual\\_web/estadisticas/informes\\_departnuevos/index.htm](http://web2.cba.gov.ar/actual_web/estadisticas/informes_departnuevos/index.htm)
- Chahine M., 2014. Estados Unidos. La higiene en el ordeño. Publicado en internet. Disponible en: <http://albeitar.portalveterinaria.com/noticia/11541/articulos-rumiantes-archivo/la-higiene-en-el-ordeno.html>
- M. V. Z. Quiroz Zegarra J., 2015. Limpieza y desinfección de equipos de ordeño y tanques de enfriamiento. Publicado en internet. Disponible en: <http://www.actualidadganadera.com/articulos/limpieza-equipos-ordenos.html>
- Callejo A., Díaz V., 2010. Limpieza y desinfección de equipos. Revista Frisona Española, 158: 102-108.
- Hernandez Flaño D., 2012. Proceso y sistema de enfriamiento de la leche con recuperación de calor. Publicado en internet. Disponible en: <http://www.google.com/patents/WO2012113092A1?cl=es>.
- Delgado Herrero C., 2015. La problemática de la elaboración del queso. Publicado en internet. Disponible en: <http://www.portalechero.com/innovaportal/v/729/1/innova.front/la-problematica-de-la-elaboracion-del-queso-.html?page=2>
- Dillon J., 2011. Hablando de bienestar-confort animal. Disponible en: [http://www.produccion-animal.com.ar/produccion\\_bovina\\_de\\_leche/produccion\\_bovina\\_leche/184-bienestar.pdf](http://www.produccion-animal.com.ar/produccion_bovina_de_leche/produccion_bovina_leche/184-bienestar.pdf)
- Baudracco, J., Lazzarini, B., Lyons, N., Braidá, D., Rosset, A., Jauregui, J. y Maiztegui, J. 2014. Proyecto INDICES: Cuantificación de limitantes productivas en tambos de Argentina, Reporte Final. Convenio de Vinculación Tecnológica entre Junta Intercooperativa de Productores de Leche y Facultad de Ciencias Agrarias de Esperanza, UNL. 97 p.
- M. E. Tornadijo, A. I. Marra, M. C. García Fontán, B. Prieto & J. Carballo, 2009. La calidad de la leche destinada a la fabricación de queso: calidad química. Ciencia y Tecnología Alimentaria, 2:2, 79-91.

- INTI Lácteos, 2007. Publicado en internet. Disponible en:  
<http://www.infoleg.gov.ar/infolegInternet/anexos/160000-164999/162697/norma.htm>
- Roman S., guerrero L., Ferrer S., 2000. Influencia de la calidad sanitaria de la leche y la estacionalidad del rendimiento del queso gouda. Revista científica, FCV-LUZ. Vol X, Nº 5, 399-404.