



EL GALPÓN DE COMPOST

LA TERCERA VÍA

Reemplazaron el dry lot pero no por el free stall. En procura de alcanzar mayor confort y un mejor manejo de efluentes, la familia Chiavassa construyó dos galpones con piso de compost para albergar 300 vacas y vaquillonas hasta 100 días de paridas. Así, se descomprimieron los corrales secos donde aún permanece el 70% restante del rodeo y lograron una mejora notable de más de 3 lt/día en el primer semestre, al promediar más de 34 lt/día en las 1.000 vacas en ordeñe.

Aún siendo una pyme familiar dedicada a la producción de leche, de cereales y oleaginosas, los Chiavassa no se andan con vueltas a la hora de transitar un camino de progreso y competitividad en la lechería. **Carlos**, su mujer "Pini" y a sus cuatro hijos —**Cristian, Soledad, Cristóbal y Rocío**— son la prueba de que los genes tamberos seguirán expresándose con toda intensidad en los próximos años, como lo hicieron las dos generaciones que los antecedieron. En esta determinación decidieron que la tecnología y la innovación marcarían el norte de su estrategia. "La empresa en los últimos dos años ha realizado una apuesta muy fuerte en tecnología y bienestar animal", asegura Cristian. "Somos apasionados de aquella tecnología que nos permita generar información para tomar decisiones y ser cada vez más eficientes".

Así lo hicieron cuando en 2009, en la búsqueda de más rendimiento y automatización, inauguraron en su campo ubicado al norte de Carlos Pellegrini, provincia de Santa Fe, una **sala rotativa** interna de 40

bajadas con el sistema Alpro. "El rendimiento de la sala es hoy de 205 vacas por hora. En el comienzo estuvimos en 150 vacas pero con algunos cambios como pisos de goma para incentivar el ingreso y la automatización de la puerta arreadora, entre otras cosas, pudimos mejorar la velocidad de ordeñe", explica su hermano Cristóbal, al señalar que hace dos años atrás ordeñaban 1.500 litros por hora y ahora alcanzan los 2.500 litros.

Contar con información actualizada y exacta es clave para los Chiavassa. "A través del sistema Alpro podemos monitorear el rendimiento de la sala. Contar con esta información nos ayuda a capacitar y preparar mejor el personal porque se puede demostrar cada cambio, cada

Arriba y centro: Cuando las vacas se llevan al ordeñe, ingresa a cada corral un cincel que remueve para que la orina y la bosta fresca puedan ser mezcladas y aireadas con el resto del material compostado. Cada uno de los galpones alberga entre 150 y 180 vacas o vaquillonas. Abajo: el equipo completo de los Chiavassa.



EXPLOTACIONES



1. Los dos galpones de los Chiavassa son una estructura sencilla de 27 metros de ancho por 120 metros de largo cada uno –3.300 metros libres de cama–, con una parte de los techos que son móviles.

2. Los galpones cuentan con dos calles de alimentación para cada uno de los corrales –una central y otra lateral–, que las vacas van utilizando alternadamente. A diferencia de lo que ocurre habitualmente en Israel, no le han hecho piso de cemento en el lugar donde las vacas se alinean para comer.

mejora implementada”, afirma Cristian. En esta rotativa están ordeñando en la actualidad alrededor de 1.000 vacas en triple ordeño que producen entre 35.000 y 40.000 litros diarios, con un equipo de once personas, incluidos aquellos que hacen francos y vacaciones. En cada ordeño trabajan tres personas por turno. Por medio del programa Alpro, cuentan con la producción online en los tres turnos de ordeño con medición de flujo en cada una de las bajadas. “Buscamos agilizar el tiempo de la gente que está trabajando y mejorar la confiabilidad de la información que se genera”,

asegura Cristóbal. “El sistema nos dio sin duda estabilidad y confiabilidad, teniendo en cuenta que hoy por hoy estamos en tres turnos de operarios que trabajan ocho horas cada uno, por lo que es muy compleja la comunicación entre ellos”. En el año 2011 también adquirieron una tecnología que permite **medir la actividad y la rumia** de sus animales. De esta manera, lograron niveles de eficiencia reproductiva y de mortandad de animales prácticamente inalcanzables hasta ese momento en el país. Un dato más que elocuente: en los últimos dos años, el rodeo lechero

viene creciendo al 8 por ciento gracias a la menor mortandad en cría y recría, menor tasa de descarte y el uso de semen sexado en vaquillonas.

Pero vale la pena detenerse un momento para aclarar que los Chiavassa son una pyme familiar, no un fondo de inversión. Es una familia que crece con recursos propios y de las escasas oportunidades crediticias del mercado argentino; casi diríamos a contramano de la mayoría de los tambos. Dos ejemplos: en el 2008, en plena crisis económica, compraron 300 vacas para agrandar el tambo y este año –gracias a la implementación de los nuevos galpones– lograron no sólo sostener sino incluso mejorar la producción cuando las lluvias derrumbaban las producciones individuales. “Siempre decimos que lo importante no es lo que a uno le pasa, sino lo que uno hace con lo que le pasa”, reflexiona Cristian. “Evidentemente todos los productores del mundo, en distintas circunstancias, tienen dificultades para producir leche. En Israel, por ejemplo, hay tambos ubicados a cuatro kilómetros de la Franja de Gaza que reciben el impacto de misiles. Esta gente que está en medio del desierto y en el medio de una guerra produce 38 a 40 litros por vaca. Peores justificativos que éstos posiblemente no existan”.

La mirada en Israel

Hasta el año pasado, la totalidad del rodeo se manejaba en corrales al aire libre o dry lots, logrando producciones promedio de 31 litros/vaca. Pero sus inquietudes los han llevado en enero de este año a implementar el sistema israelí, que no es ni el free-stall ni el dry lot sino el **galpón de compost** (compost barn) o cama caliente. “Hemos tenido un gran impacto con los galpones nuevos. En este primer semestre hemos cerrado 3,3 litros/día/vaca arriba del promedio para ese mismo período en todo el rodeo. Las diferencias son importantes: estamos 7 litros arriba en las vacas adultas en relación al año pasado. En el caso de la eficiencia de conversión, hemos logrado en el caso de las vacas de punta 1,8 litros por kilo de materia seca y en el caso de las vaquillonas de punta, 1,63 litros por kilo de materia seca”.

Todo empezó cuando hace unos cinco o seis años atrás, un israelí visitó el tambo de los Chiavassa para conocer el sistema de corrales de dry-lot que tenían desde



3



4

3 y 4. Gracias a las recomendaciones del Dr. Israel Flamenbaum, modificarán el corral de espera y lo utilizarán también como un lugar de enfriamiento entre los ordeñes.

el año 97. “Él fue quien le sugirió a mi padre que fuera a ver lo que estaban haciendo en Israel. Allí, como consecuencia de una reforma agraria, estimularon hace unas décadas atrás a que se techaran los corrales abiertos fundamentalmente en la búsqueda de una solución ambiental para los efluentes, y así evitar el riesgo de contaminación de las napas freáticas y de la escasa disponibilidad de agua. A partir de allí también se dieron cuenta del impacto que la sombra tenía en el bienestar de los animales”, cuenta Cristian. “El 80 por ciento de los tambos en Israel tienen el sistema de galpones con compost barn y sólo un 20 por ciento tiene free stall”, señala **Israel Flamenbaum** de

visita por el establecimiento. “Nos gusta mucho este sistema porque creemos que es más cómodo y efectivo para la salud de las vacas”. El reconocido especialista israelí sobre estrés calórico destaca que el compost barn está muy de moda en Brasil e inclusive empieza a aparecer en algunos lugares de Estados Unidos. “En este tipo de sistemas, el bienestar animal es mucho mejor que en el free stall, que por otro lado se inventó en lugares de clima mucho más frío, donde hay que encerrar las vacas en el invierno para protegerlas del frío y de la nieve. En esas condiciones, el free stall nos da la respuesta con menos metros por vaca”, reflexiona Flamenbaum. “El

ENFRIAMIENTOS ENTRE ORDEÑES

El corral de espera de la sala de ordeño luce impecable con los ventiladores y aspersores, que en los meses de más calor funcionan a lo largo de 30 a 40 minutos para tratar a los distintos grupos que aguardan antes de ingresar a la sala de ordeño. Sin embargo, de Israel, los Chivassa también se trajeron la idea de que es posible combatir más efectivamente el calor y no resignarse a caídas en la producción y en la fertilidad en el verano. Por ello, y gracias a las recomendaciones del **Dr. Israel Flamenbaum**, modificarán el corral de espera y lo utilizarán también como un lugar de enfriamiento entre los ordeñes. “Estamos pensando para el próximo verano algunas acciones para evitar las caídas de producción. Hemos medido que la fuerza de los ventiladores es la adecuada, aunque cambiaremos los aspersores para lograr mejor caudal y que la vaca se moje rápidamente. Pero lo más importante es que vamos a buscar la forma de tratar a las vacas que más requieren enfriamiento —no sólo antes del ordeño sino entre los mismos— porque no podemos tratar a todas por una cuestión de tiempo. Los rodeos elegidos van a permanecer entre 30 a 40 minutos en la sala de espera antes de volver al corral”, señala Flamenbaum. Para medir si efectivamente la temperatura corporal baja utilizarán termómetros que se van a insertar en las vaginas de las vacas. “La meta es lograr que las vacas tengan temperaturas corporales normales, y si vemos que no lo logramos vamos a tener que pensar el próximo año en instalar salas especiales”.

EXPLOTACIONES



5

5 y 6. En el año 2009 construyeron un **tambo rotativo interno de 40 puestos de ordeño** que es único en el país. Dicha sala de ordeño está totalmente automatizada, con identificación electrónica de todos los animales, medición individual de su producción, puertas separadoras automáticas para inseminar o dar tratamiento médico a los animales.

problema es que en cualquier lugar del mundo se copia el modelo free stall y eso no tiene ninguna justificación. Nosotros fuimos los primeros en el mundo en decirle no al free stall, considerando que somos un país cálido y que no tiene sentido copiar un sistema que no nos pertenece". Hacia adelante, teniendo en cuenta las crecientes restricciones ambientales que están recibiendo las empresas que producen alimentos, Flamenbaum advierte acerca del riesgo de la exacerbación del modelo free-stall. "En algún momento van a empezar a cuestionar si es justo amontonar y concentrar las vacas de la manera que lo hacen los free stall. Hay que pensar en veinte años para adelante, cuando nos empiecen a demandar cómo están produciendo leche nuestras vacas. El sistema de compost barn es mucho más amigable para los animales".

Compost barn santafesino

En procura de obtener un mejor bienestar animal, los Chiavassa tomaron la decisión de implementar el sistema, por lo que el año pasado construyeron dos galpones con una superficie total de 8.000 m² para desarrollar el sistema de piso de cama de compost. Pero el **objetivo** no era sólo mejorar la productividad de los animales sino también dar una solución a los problemas de contaminación por efluentes que puede generar la alta concentración de animales. Mediante estos galpones, a través de un proceso de compostaje, se convierte el estiércol en un fertilizante natural de alto valor económico.

Los **dos galpones** de los Chiavassa son una estructura sencilla de 27 metros de ancho por 120 metros de largo cada una —3.300 metros libres de cama—, con una parte de los techos que son móviles. "Como no sabíamos cómo iban a resultar considerando que nuestro clima es más húmedo, tomamos algunos resguardos como el techo corredizo para que entrara el sol y lográramos mejor ventilación. En ese sentido, fue de mucha ayuda el viaje que hicimos por Israel junto a Marcelo Wasser de SCR, en donde pudimos ver distintos tipos de estabulados con cama



6

UN ESPACIO PARA LA CAPACITACIÓN

El proceso de innovación tecnológica realizado a lo largo del tiempo convirtió al **Grupo Chiavassa** en un ámbito de capacitación y de gran competencia. Desde el año 2009 a la fecha han recibido a más de 5.000 personas de más de 20 países. A partir de esta demanda, el Grupo decidió el año pasado realizar tres jornadas donde participaron todos sus asesores como disertantes, dándoles capacitación durante

dos días a los productores que lo solicitaron. "En las cuatro jornadas que llevamos realizadas desde el año 2013, se capacitaron productores que cuentan con 157.000 vacas en ordeño y producen 4.100.000 de litros diarios", afirma **Cristian Chiavassa**. "Las capacitaciones son gratuitas, siendo esto posible gracias al auspicio de empresas proveedoras del sector y el apoyo del Gobierno de Santa Fe".

de compost y luego contamos con su colaboración cuando diseñamos el proyecto de los galpones que construimos”, describe Cristian.

Así, en enero pasado ingresaron las primeras vacas a los dos galpones luego de distribuir una capa de estiércol seco de entre 20 a 30 centímetros extraído de los corrales abiertos para que empezara a funcionar el proceso de compostaje. “Antes de arrancar fuimos almacenando y secando el estiércol producido en los corrales. Antes de entrar las vacas por primera vez al piso de suelo le agregamos esa capa”, relata Cristian.

Los galpones cuentan con dos **calles de alimentación** para cada uno de los corrales —una central y otra lateral—, que las vacas van utilizando alternadamente. A diferencia de lo que ocurre habitualmente en Israel, no le han hecho piso de cemento en el lugar donde las vacas se alinean para comer. “Teniendo cemento en el comedero normalmente el 70 por ciento de las deyecciones queda en el cemento y hay que limpiarlo”, dice el Ing. Agr. **Gustavo Clemente**, asesor de los Chiavassa. “Al



Ing. Agr. Gustavo Clemente:
“Todavía podemos alcanzar un mejor nivel de eficiencia. En la medida que podamos acelerar la tasa de compostaje vamos a poder bajar la superficie por animal”.



Dr. Israel Flamenbaum;
“Airear la mayor cantidad de veces posible la cama es el secreto. En mi país lo que estamos haciendo es mezclarlo hasta 50 cm y a veces hasta seis veces al día juntando toda la excreta, esparciéndola antes de mezclar”.

no contar con cemento donde comen las vacas, las deyecciones se distribuyen más homogéneamente a lo largo del corral”. Cuando las vacas se llevan al ordeño (a las 8 de la mañana y 4 de la tarde), ingresa a cada corral un tractor con un **cíncel** que remueve unos 15 cm para que la orina y la bosta fresca puedan ser mezcladas y aireadas con el resto del material compos-

tado. “Por la mayor humedad relativa de nuestro clima y los otoños e inviernos con temperaturas más frías no pudimos extra-polar el sistema tal cual y le tuvimos que hacer adaptaciones”, destaca Cristóbal. Al ser el santafesino un clima más húmedo y frío, desde hace dos meses le vienen agregando periódicamente **cáscara de maní** a partir de la sugerencia de Flavio



Biomax MP

Inoculante para silo de pasturas

UN PRODUCTO DE



SUPERAGRO
HACEMOS CAMPO

- Menor degradación de proteína
- Mejora la calidad del forraje
- Rápida reducción del PH

26 de Marzo 3460/1004 - Montevideo- www.superagro.com.uy- Tel: 2 6221141

EXPLOTACIONES



7



8

7. Cristóbal, Soledad, Rocío y Cristian, hijos de Carlos, son la prueba de que los genes tamberos seguirán expresándose con toda intensidad en los próximos años, como lo hicieron las dos generaciones que los antecedieron.

8. La estética y la funcionalidad en armonía. En el tambo rotativo están ordeñando en la actualidad alrededor de 1.000 vacas en triple ordeño que producen entre 35.000 y 40.000 litros diarios, con un equipo de once personas, incluidos aquellos que hacen francos y vacaciones.

Damasceno, un especialista brasileño en compost barn que los visitó. “Uno de los grandes desafíos que tenemos es hacer funcionar el compostaje. La mejor velocidad de compostaje se da cuando el material se encuentra entre el 45 y 55 por ciento de humedad y a una temperatura de 40 grados. Este rango es el que estamos monitoreando”, detalla Clemente. “Hasta junio intentamos únicamente con el bosteo, pero no lo pudimos lograr porque el material era demasiado húmedo. Al agregar la cáscara de maní, un material con una alta relación carbono/nitrógeno (80 a 1), el objetivo es acelerar el proceso de fermentación y que el material se seque por sí mismo. Para que el compostaje funcione debe obtenerse una mezcla entre la cáscara, el estiércol y la orina que tenga una relación carbono/nitrógeno de 30 a 1. En

otros lugares se agrega viruta de madera o rollo de paja molida. Con la cáscara de maní –unos diez kilos por vaca por día promedio– mejoramos notablemente. Pero es muy dinámico. El sistema nos irá marcando el ritmo, donde habrá épocas que tengamos que dar más y en otras menos”. En la actualidad cada uno de los dos galpones alberga entre **150 y 180 vacas o vaquillonas** hasta 100 días de lactancia, lo que lleva a una densidad que varía entre 18 y 22 metros cuadrados por vaca. “Una de las posibilidades es aumentar el número de vacas por galpón agregando más seguido cáscara de maní. En Israel hemos visto tambos que llegan hasta 17 metros cuadrados por vaca”, destaca Cristóbal.

Un proceso dinámico

Próximamente están agregando seis ven-

tiladores en línea en cada uno de los galpones para acelerar el proceso de secado y reducir el estrés calórico en los animales. “Fue una de las sugerencias del Dr. Flavio Damasceno, al igual que colocar los bebederos en los extremos para mejorar la distribución del estiércol”, señala Cristóbal. “El desafío es tratar que el sistema funcione sin cemento donde la vaca se ubica para comer. Hemos visto en Israel establecimientos donde hacía un año que no retiraban material y esto, desde el punto de vista de la logística en el manejo de efluentes, tiene gran impacto”. Además del mejor confort que se logra se busca también el ambicioso objetivo de un **manejo de los efluentes** más amigable desde el punto de vista ambiental, con un material que se va procesando y acumulando en los corrales, disponible para

Eduardo Galo Lorente

Semillas de algodón y subproductos para alimentación

Eduardo Galo Lorente

Eduardo Galo Lorente

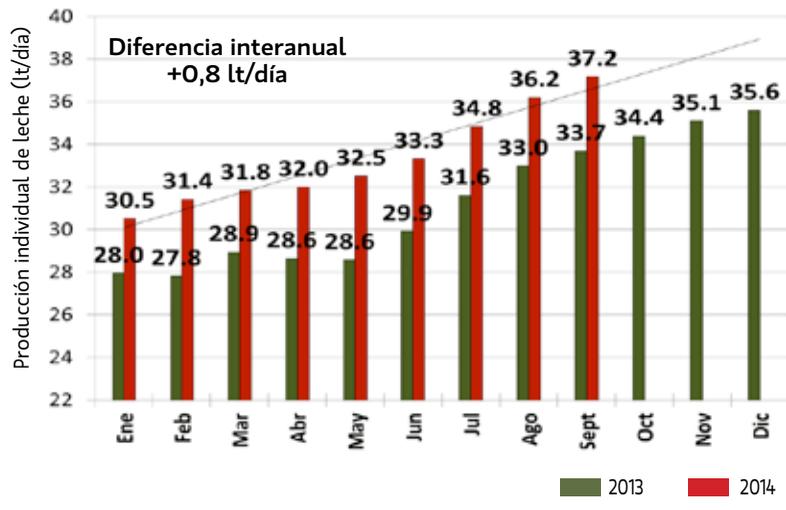
Tel: 011-4372-0682

Cel: 011-15-5021-7796

mail: gallolorenteedu@gmail.com

UNA NOTABLE DIFERENCIA POR EL CONFORT

Evolución del promedio mensual de la producción individual diaria.



NO A LOS CORRALES ABIERTOS

Crítica visión de Israel Flamenbaum sobre el sistema de enseñadas o corrales en la Argentina.

“No creo que en el largo plazo se pueda producir leche en esta forma; la gente va a tener que tomar decisiones. Ustedes están intentando brindar a las vacas de muy buena genética muy buena comida y todo ese esfuerzo lo terminan dilapidando en muchos casos exponiéndolas al sol, que es un gran enemigo de las vacas. Esto no es Alaska. Por ahorrar dinero y no darle sombra terminan pagando un ‘impuesto’ muy alto por no entender que la vaca necesita confort. Todo el sistema debe cambiar”.

ser distribuido directamente, sin más tratamiento, como fertilizante sólido en los mismos potreros cuando se precise. Hoy los Chiavassa pueden comparar ambos sistemas en materia de efluentes. En el dry lot, un tractor y un rabasto deben barrer el estiércol y la orina hasta el final del corral tres veces por día para que después un tractor y una estercolera transporten ese material. “No es menor el aspecto que aunque el efluente del dry lot sirve como abono se termine transportando más agua. El material del compost lo manejamos según nuestra necesidad porque se puede acumular”, asegura Cristóbal. Este sistema que adoptó Chiavassa es nuevo inclusive para Israel porque en la

mayoría de los tambos de ese país tienen una línea de cemento donde las vacas comen. “Incluso para Israel, el corral sin piso adentro es nuevo y no tenemos tambos con más de tres a cuatro años. Hay mucho que aprender con esto porque el sistema es muy dinámico y ni siquiera se puede copiar de un tambo a otro porque no tienen el mismo clima ni la orientación de los vientos... ni todos los años son iguales”, asegura Flamenbaum. “Ainear la mayor cantidad de veces posible la cama es el secreto. En mi país lo que estamos haciendo es mezclarlo no 15 centímetros como aquí sino hasta 50 centímetros de profundidad e incluso más, y a veces hasta seis veces al día juntando toda la

excreta, esparciéndola antes de mezclar”. Asiente Gustavo Clemente en relación a la necesidad de ir más profundo a medida que aumente la capa de compost. “Estamos aprendiendo. ¿Por qué no vamos más profundo a la hora de ainear? Porque no tenemos suficiente material acumulado y terminamos levantando terrones. Hay todo un replanteo con respecto a la ventilación del material porque queremos incorporar un rotovector más profundo que, adicionado al cincel, nos va





MÁS CÓMODAS, MÁS RENTABLES

Brindar más confort es altamente rentable, asegura el Dr. Fernando Bargo, asesor en nutrición de los Chiavassa, quien analiza el impacto en la eficiencia de conversión alcanzado con el nuevo sistema, al pasar de 39 a 49 litros por vaca con similar consumo de materia seca.

En el Grupo Chiavassa, la filosofía en el manejo de la alimentación se basa en tres pilares que no son negociables: calidad de forrajes, confort y eficiencia de conversión y finalmente el control del proceso de alimentación. Todas las personas involucradas en el equipo de trabajo buscamos diariamente con obsesión trabajar en conjunto en estos tres puntos.

En relación a la calidad del forraje, sólo comentar como ejemplo que ya hace dos años que trabajamos con forrajes conservados como silos de maíz secos (>35% MS), altos en almidón (>30%) y bajos en fibra (<40% FDN). En lo referido al control del proceso de alimentación, nuestro trabajo está orientado a dietas constantes que no se modifican en cuanto a sus componentes pero sí se monitorea diariamente todo lo relacionado al proceso de suministro: manejo de los mixer (qué y cómo mezclamos la dieta) y manejo de los comederos (cuánto repartimos). De esta manera y todos los días, medimos corral por corral el consumo real de materia seca, entre lo ofrecido y lo rechazado. También en forma regular y permanente hacemos reuniones de capacitación y entrenamiento de nuestros equipos de trabajo involucrados en el proceso de alimentación. Personalmente, estoy convencido en aquello que me enseñaran mis profesores

IMPACTO DEL CONFORT EN VACAS ADULTAS

Período julio a septiembre de 2014.

	Menos confort	Más confort
Eficiencia de conversión (lt/kg MS)	1,40	1,80
Consumo (kg MS/día)	27,7	27,2
Producción de leche (lt/día)	38,7	48,7
Litros libres de alimentación (lt/día)	28,3	38,5

como el Dr. Daniel Rearte (INTA) y el Dr. Larry Muller (Penn State University) hace ya varios años: "Si no lo puedo medir, no lo puedo manejar". A esto le agregaría, que "si no lo puedo medir, no lo puedo evaluar económicamente".

Los números hablan por sí solos

En enero del 2014 se finalizó la inversión en una estructura para sistemas de producción confinados de tipo cama caliente o compostado. La nueva instalación aloja aproximadamente unas 300 vacas en ordeño del lote de punta. Con los datos de consumo y producción de ese rodeo, que en el 2013 estaba en la instalación antigua, y los mismos datos en el 2014 para el período julio-septiembre, analizamos el impacto de proveer mayor confort en el consumo de materia seca (CMS), producción de leche y con los litros libres del gasto en comida.

Los resultados mostraron que dar mayor confort a las vacas de alta

producción permitió un aumento del 30% en la eficiencia de conversión (1,80 vs. 1,40 litros/kg MS) para un similar consumo de materia seca (27,5 kg/día). En otras palabras, consumiendo la misma cantidad de comida, las vacas más cómodas produjeron 49 litros/día en lugar de 39 litros/día. En cuanto al impacto económico, el aumento de los litros libres de alimentación fue del 36% (38,5 vs. 28,3 litros/día).

Quiero aclarar que mi intención no es defender un sistema de producción en particular sino un concepto independiente del mismo: dar confort a las vacas para aumentar la eficiencia de conversión bajo un ajustado control del proceso. También aprendí hace unos años del Dr. Mario Ledesma Arocena que, "no hay sistemas buenos o malos, sino gerentes buenos o malos". Y la capacidad gerencial en el Grupo Chiavassa está a la vista.

Dr. Fernando Bargo

a permitir ir más en profundidad", asegura el asesor. "Tenemos que manejar una granulometría especial para la cama que permita realmente la oxigenación. Estamos viendo que esos terrones grandes adentro son anaeróbicos con procesos fermentativos, no oxidativos, donde el compostaje se desacelera... entonces no hay pérdida del nitrógeno en forma de moléculas sino en forma amoniacal. Uno ve el comportamiento de la vaca cuando se siente el olor de amoníaco. Ahora estamos suavizando esos efectos".

Cuentan con una **estación meteorológica** para medir, dentro y fuera del galón, la velocidad del viento, la temperatura ambiental, la humedad relativa, entre otros indicadores que sirven para monitorear y analizar el proceso de compostaje. "Todavía podemos alcanzar un mejor nivel de eficiencia. Estamos caracterizando el compostaje, midiendo pH, temperatura, la conductividad eléctrica, la humedad, etc. En la medida que podamos acelerar la tasa de compostaje vamos a poder bajar la superficie por animal", explica Clemente.

Para el asesor de los Chiavassa, el compostaje es un proceso que va a llevar su tiempo y donde el gran **desafío** es manejar la menor cantidad de efluentes. "En Brasil llegan a manejar densidades de hasta nueve 9 cuadrados por vaca, pero para eso tenemos que aprender. La mejor lectura la hacen las vacas, y cuando uno entra y ve que el 60 o 70 por ciento de ellas están echadas nos está diciendo que el sistema funciona".

Alejandro Sammartino