

Datos socioeconómicos, prácticas de manejo y frecuencia de enfermedades o condiciones de salud en las vaquerías de Puerto Rico^{1,2}

*Mildred Cortés³, Bernardo Vallejo⁴, Leticia Gayol⁵
y Ricardo Montañez⁶*

J. Agric. Univ. P.R. 94(3-4):255-268 (2010)

RESUMEN

El objetivo de este estudio fue obtener datos sobre algunos criterios socioeconómicos y prácticas de manejo, e identificar las enfermedades más comunes en las vaquerías de Puerto Rico. Se obtuvo la información por medio de entrevistas con los dueños de 215 vaquerías, las cuales representaban el 59% del total de unidades operando para la fecha del estudio. Estas vaquerías contaban con 69,744 cabezas de ganado lechero. Entre las agrupaciones de vaquerías por nivel de ingresos, la más numerosa fue la que reportó más de \$500,000 de ingreso anual. Las enfermedades más comunes en las distintas agrupaciones por edad fueron las siguientes: becerras de más de tres días a tres meses de edad, diarrea y pulmonía; becerras de más de tres meses a un año, parasitismo y pulmonía; novillas de 12 meses o más, anaplasmosis y parasitismo; las vacas en transición, mastitis y distocia; vacas adultas (pre-parto a dos semanas post-parto), mastitis y retención de placenta; vacas en producción menores de cinco años y también las de más de cinco años, mastitis y laminitis; vacas horras, anaplasmosis y piroplasmosis.

Palabras clave: enfermedades, regiones geográficas, edad animal, bovinos lecheros, encuesta, prácticas reproductivas

ABSTRACT

Socioeconomic data, management practices and frequency of diseases or health conditions in Puerto Rico dairies

A study was conducted to provide data on socioeconomic criteria and management practices and to identify the most common diseases on the dairy farms of Puerto Rico. The owners of 215 dairies were interviewed, representing 59% of all operating dairies on the Island at the time of the study. These operational units reported possessing 69,744 heads of dairy cattle. Among the groupings of dairies by level of income, the most numerous group was that of those surpassing \$500,000 annually. The most common

¹Manuscrito sometido a la Junta Editorial el 24 de noviembre de 2009.

²Los autores reconocen la contribución del Sr. Santiago Velasco en la sección de análisis estadístico.

³Catedrática, Depto. de Economía Agrícola y Sociología Rural, Estación Experimental Agrícola, Colegio de Ciencias Agrícolas, Recinto Universitario de Mayagüez.

⁴Ex-Catedrático Auxiliar, Depto. Industria Pecuaria.

⁵Asociada en Investigaciones, Depto. de Economía Agrícola y Sociología Rural.

⁶Auxiliar de Investigaciones, Depto. Industria Pecuaria.

diseases in the different grouping of animals by age were as follows: calves from three days to three months, diarrhea and pneumonia; calves over three months to one year, parasites and pneumonia; heifers 12 months or older, anaplasmosis and parasites; first calf heifers, mastitis and dystocia; adult cows (pre-partum to two weeks post-partum), mastitis and retained placenta; lactating cows younger than five years and also those over five years, mastitis and laminitis; dry cows, anaplasmosis and piroplasmosis.

Key words: diseases, geographic regions, age of animals, dairy cattle, poll reproductive practices

INTRODUCCIÓN

Dentro del sector agrícola de Puerto Rico, la industria lechera es la de mayor importancia económica. En el 2006 el Ingreso Bruto Agrícola ascendió a \$805.6 millones; de éstos la industria lechera reportó \$184.8 millones (Depto. Agric., 2007). No empujó su importancia, su aportación a la economía ha disminuido a través de los últimos años, según se observa en el Cuadro 1. En un estudio sobre el consumo de leche fresca, Terán-Ramos (2007) concluyó que el consumo de leche fresca entera está disminuyendo, mientras que el de leche ultrapasteurizada (UHT, por sus siglas en inglés) y de leche fresca baja en grasa está aumentando. Esta tendencia significa que los ganaderos reciben menos ingresos por cada cuartillo de leche entregado, ya que la leche UHT se elabora de leche excedente que tiene un menor precio para el productor. Terán-Ramos (2007) calculó que la leche fresca tiene una elasticidad-precio de 0.76, lo que la hace inelástica; mientras, la elasticidad-precio de la leche UHT fue estimada en 1.20, por lo que es más elástica y por tal razón los consumidores consumen más o menos de acuerdo a cambios en su precio. Otro estudio demostró que los consumidores de leche fresca en Puerto Rico tienen una excelente opinión de este producto (Santiago-Cintrón, 2003).

Durante los últimos años se ha reducido la producción de leche en las vaquerías del país. Un factor que contribuye a esta reducción es

CUADRO 1.—Producción total anual de leche en las vaquerías de primera clase, precio y valor en la finca durante siete años desde 1999 a 2006.

| Año | Producción (millares cuartillos) | Valor finca (millares en \$) | Precio promedio (centavos por cuartillo) |
|-----------|-------------------------------------|---------------------------------|---|
| 1999-2000 | 378,989 | 193,136 | 0.51 |
| 2000-2001 | 388,715 | 197,063 | 0.51 |
| 2001-2002 | 364,393 | 190,938 | 0.52 |
| 2002-2003 | 363,175 | 189,815 | 0.53 |
| 2003-2004 | 356,348 | 186,465 | 0.52 |
| 2004-2005 | 345,066 | 183,861 | 0.53 |
| 2005-2006 | 326,752 | 184,792 | 0.56 |

la disminución en ventas y consumo (Comas et al., 2004; Santiago-Cintrón, 2003). La situación de menor demanda se trata de subsanar mediante estrategias como el uso de campañas educativas y promociones (Quiñones-Camacho, 1995).

Durán-Novoa (2008) realizó investigación para estudiar los cambios en las estructuras de la industria lechera. El análisis presentado utilizó el índice Herfindahl-Hirshman (HH) el cual refleja la influencia del tamaño de las empresas que componen una industria y la magnitud de la competencia entre éstas. El índice HH demostró que hubo reducciones en el número total de vaquerías, en el área sembrada en pasto y en el censo total de vacas de leche. Contrario a esto, el promedio de vacas por vaquería se ha estado incrementando. Ante esta situación las vaquerías más pequeñas no han podido mantener sus operaciones. Los costos de producción han ido en aumento por el incremento en el uso de alimento concentrado en los hatos lecheros, afectando mayormente a las vaquerías pequeñas.

La reducción en la producción y venta de leche afecta adversamente a los productores ya que sus costos de operación son altos (Paniagua-Rivera, 1992). La eficiencia en la producción y manejo de los hatos lecheros es de gran importancia para reducir costos. A su vez, mantener la buena salud de las vacas en los hatos lecheros es crucial para lograr la eficiencia operacional y para minimizar los costos de manejo de enfermedades o condiciones. Es importante reconocer que algunas pérdidas asociadas con las enfermedades o condiciones resultan ser invisibles ya que no se mantienen registros. El propósito de este estudio fue conocer la estructura de las vaquerías y determinar cuáles son los problemas de salud más importantes en los hatos lecheros por grupo de edad de los animales, y en cada región de Puerto Rico, según información suplida por los ganaderos. Un beneficio que se espera del estudio es que el personal del Servicio de Extensión Agrícola, que trabaja directamente con los ganaderos, tenga disponible mayor información sobre la frecuencia de enfermedades por regiones y en animales de diferentes edades, para poder hacer recomendaciones más efectivas. También se espera que la información generada en este estudio sea pertinente en el manejo de enfermedades de los hatos. La reducción de costos y pérdidas por problemas de salud debe redundar en mayor rentabilidad de la empresa.

MATERIALES Y MÉTODOS

Durante el 2004 se realizó un estudio para determinar las enfermedades más comunes en las vaquerías de Puerto Rico. Se pretendía tomar datos del universo de las mismas en la isla. Finalmente, a través

de entrevistas, se obtuvieron datos de 215 vaquerías que representaban el 59% del total de vaquerías en la isla con un inventario de 69,744 animales y un promedio de 339 vacas por vaquería, siendo la mayoría de éstas de la raza Holstein. La muestra original se dividió en seis regiones: San Juan, Arecibo, Mayagüez, Ponce, Caguas y Orocovis/Lares; sin embargo, no se obtuvo información de la región de Ponce, por lo que esta región no se incluyó.

Con la colaboración del grupo de agentes agrícolas del Servicio de Extensión Agrícola asignados al programa de "Salud en los Hatos Lecheros", se efectuaron las entrevistas en las 215 vaquerías para obtener información relevante de la empresa, incluyendo en cada caso la estructura operacional de la vaquería, número de animales, ingresos, y manejo del hato. También se obtuvieron datos médico sanitarios y otros datos relevantes. La información sobre la salud de los animales se obtuvo por grupos según la edad del animal (1) becerras de dos días a tres meses; (2) becerras de más de tres meses a un año; (3) novillas de 12 meses de edad a tres semanas pre-parto; (4) novillas pre-parto a dos semanas post-parto; (5) vaca adulta (pre-parto a dos semanas post-parto); (6) vacas en línea de producción (< de cinco años de edad); (7) vacas en línea de producción (> de cinco años); y (8) vacas horras (secas).

Se tomaron datos sobre las enfermedades más comunes y las más costosas para manejar, y del impacto del manejo de éstas. También se recopiló información sobre problemas reproductivos y sobre otros aspectos de importancia para el manejo de los hatos.

Con el propósito de comparar patrones de frecuencia entre las cinco regiones geográficas que se discuten, se prepararon tablas de contingencia por región y por enfermedad más frecuente. También se realizaron pruebas de pares para determinar cuáles regiones difieren entre sí con respecto a los patrones de frecuencia.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Datos económicos de las vaquerías

El 86% de los dueños de las 215 vaquerías describieron su empresa como comercial, sin que la familia sea parte integral de la misma mientras 14% consideran que operan empresas familiares. El 99% de los entrevistados mencionó que su vaquería es un negocio a tiempo completo con operación de tipo comercial. Los pocos restantes mencionaron que su operación es a tiempo parcial. Las vaquerías cuentan con un total de 69,744 vacas en inventario. El ingreso anual bruto de estas operaciones fluctuó de \$24,000 a más de \$500,000, siendo las de este último grupo las más numerosas.

Respecto a los recursos humanos de apoyo con que cuentan las vaquerías, en el 52% se indicó que ha y un administrador, en 23% se emplea una secretaria, y en 95% se cuenta con un sistema de contabilidad. Referente al uso de tecnología, el 41% de los dueños poseen computadoras y 31% tiene servicio de Internet. El 58% utiliza el sistema de récords del Programa de Mejoramiento de Hatos Lecheros (DHI, por sus siglas en inglés). El 40% de los entrevistados participa en algún tipo de educación continua. De los medios de educación continua, el más mencionado fue el del Servicio de Extensión Agrícola (SEA). El 33% indicó utilizar el servicio de técnicos en sus empresas. Pagán-Crespo (1994) realizó un estudio en la región de Caguas sobre la adopción de microcomputadoras y encontró que mientras más jóvenes los ganaderos, de mayor escolaridad, con fuentes de ingresos adicionales y teniendo tierras de su propiedad, mayor número de ellos adoptaron el uso de computadoras como instrumento de trabajo. Gregory y González (2008) estudiaron el mismo tema y determinaron que en las operaciones de ornamentales y en las vaquerías era donde más se utilizaban las computadoras.

Los entrevistados mencionaron el uso de laboratorios para diversos propósitos: inseminación artificial, pruebas diagnósticas veterinarias, pruebas de calidad de leche y de otros servicios. La mayor parte de los ganaderos compraban las medicinas para uso en sus hatos en las casas agrícolas. En este contexto es pertinente un estudio realizado por Best (1980), que demostró que los agricultores que utilizaban recursos tecnológicos mejoraban su productividad de manera continua. Como tecnología, este autor consideraba inseminación artificial, avances en crianza de reemplazo, nutrición y manejo de enfermedades, sistemas automatizados de alimentación, uso de forraje de alta calidad, y otras prácticas mejoradas.

Manejo de los animales en la finca

El 21% de los entrevistados indicó que realiza necropsias a los animales de su hato. El 38% de los entrevistados no respondió a la pregunta sobre la fuente de sus animales de reemplazo. De los que respondieron, el 99% acostumbra criar al menos una parte de sus reemplazos o pies de cría. El 67% compra animales reemplazos y de éstos, el 40% los compran en Puerto Rico, el 17% compra en Estados Unidos y sólo el 4% lo hace en ambos mercados. Respecto a las prácticas para reducir el estrés calórico en los animales, el 26% de los ganaderos utilizan abanicos y sombra, ambas en uno u otro momento. Por otro lado, el 42% mencionó el uso de sombra en combinación con cama, rocío, o disponibilidad de agua o alimento.

La mayor parte de las vaquerías encuestadas se encontraban en la zona de Arecibo, representando éstas el 54% del total (Cuadro 2). Las vaquerías de la región de Caguas tienen el mayor número promedio (446) de animales. Las vaquerías de menor tamaño son las de la región de Orocovis/Lares, siendo ésta a su vez la región con el menor número de vaquerías. La zona de Arecibo tiene 90 vaquerías (78%) que tienen un área designada para dar tratamiento y medicación. La zona de Caguas tiene 44 vaquerías (91%) con un área destinada para este propósito. La presencia de corrales destinados para propósitos relacionados con asuntos de salud del hato varió por región. En la región de San Juan el 71% de las vaquerías reportó contar con ellos, en la de Arecibo, el 78%; en la de Mayagüez, el 39%; en la de Caguas, el 91%; y en la región de Orocovis/Lares, el 100% (Cuadro 2).

Respecto a los productos veterinarios más utilizados en vaquerías se consideraron los desparasitantes, las vacunas, los antibióticos y otros (Cuadro 3). De entre los desparasitantes, el Ivermectin (49 a 78%) fue el más utilizado en todas las regiones estudiadas, comparado con el Eprinex (Cuadro 3). De las vacunas, la más comprada fue la leptospirosis-vibriosis (11 a 48%). Los antibióticos de mayor demanda por parte de los agricultores fueron la penicilina (39 a 90%) y la terramicina (33 a 71%); la liquamicina (6 a 69%) también tuvo importancia. En todas las regiones se utilizan ungüentos de ubre (42 a 78%). El anti-inflamatorio de mayor importancia fue el Bana⁷, cuya preferencia fluctuó de 22 a 42%, mientras al Predef lo mencionaron de 11 a 33%. El uso de vitaminas fue mencionado por el 9 al 62%. La zona donde más vitaminas se compraron fue en la de San Juan.

En las diferentes regiones estudiadas se utilizan distintos métodos de celo y empadronamiento. Entre los métodos estaba el de observación visual, que fue el más mencionado; su mención fluctuó de 72 a 98% en la región de Caguas. Aunque también se mencionó, el detector de monta (Kamar Inc.) fue en menor grado, de 1 a 33% en la región de San Juan. Otros métodos se utilizaron en menor grado.

En la mayor parte de las vaquerías se utilizaban sincronizadores de celo (Cuadro 4). En cuanto a los métodos de empadronamiento, la inseminación artificial se utiliza más en vacas (Cuadro 4), la proporción fluctuó de 45.8 a 82.9 en la región de Caguas. La segunda opción de mayor importancia fue la de vacas servidas por el toro. La proporción fluctuó de 1.2 a 10.5 en la región de Caguas.

⁷Los nombres de compañías y de marcas registradas sólo se usan para proveer información específica y su uso no constituye garantía por parte de la Estación Experimental Agrícola de la Universidad de Puerto Rico ni endoso sobre otros productos o equipo que no se mencionan.

CUADRO 2.—Número de vaquerías por región incluidas en el estudio, su censo de vacas y frecuencias proporcionales entre ellas, de contar con ciertas facilidades físicas para prácticas médico sanitarias.

| | Región | | | | | Total |
|--|----------|----------|----------|---------|----------------|----------|
| | San Juan | Arecibo | Mayagüez | Caguas | Orocovis/Lares | |
| Número de Vaquerías | 21 | 116 | 18 | 48 | 12 | 215 |
| Número de Vacas | 6,747 | 34,604 | 4,187 | 21,429 | 2,777 | 69,744 |
| Frecuencias de respuestas positivas ¹ | | | | | | |
| Tiene área designada para dar tratamiento y medicación | 15/(71) | 90/(78) | 7/(39) | 44/(91) | 12/(100) | 168/(78) |
| Tiene corrales designados para: | | | | | | |
| Cuarentena | 9/(42) | 36/(31) | 4/(22) | 18/(38) | 2/(17) | 69/(32) |
| Aislamiento | 11/(52) | 48/(41) | 13/(72) | 16/(34) | 5/(42) | 93/(43) |
| Animales cojos | 9/(43) | 115/(99) | 10/(56) | 36/(74) | 5/(42) | 175/(81) |
| Tienen unidades de cuidado intensivo | 2/(10) | 9/(8) | 3/(17) | 14/(30) | 0 | 28/(13) |
| Utiliza servicios municipales para: | | | | | | |
| Desechos no biológicos | 15/(71) | 67/(58) | 14/(78) | 35/(72) | 4/(33) | 135/(63) |
| Desechos biológicos peligrosos | 12/(57) | 36/(31) | 14/(78) | 34/(70) | 4/(33) | 100/(47) |

¹Número absoluto de vaquerías/porcentaje de las vaquerías entre paréntesis.

CUADRO 3.—*Productos veterinarios más utilizados en las vaquerías, expresando las frecuencias como porcentaje de las vaquerías estudiadas en cada región.*

| Producto | Región | | | | |
|---------------------------|----------|---------|----------|--------|--------------------|
| | San Juan | Arecibo | Mayagüez | Caguas | Orocovis/ Lares |
| Desparasitantes | | | | | |
| Ivermectin | 71 | 68 | 78 | 49 | 75 |
| Eprinex | 29 | 22 | 17 | 36 | 17 |
| Vacunas | | | | | |
| Leptospirosis-Vibriosis | 24 | 48 | 11 | 19 | 33 |
| Anaplasmosis experimental | 10 | 7 | 5 | 13 | 0 |
| Ninguna | 19 | 51 | 61 | 19 | 58 |
| Antibióticos | | | | | |
| Penicilina | 90 | 67 | 39 | 45 | 50 |
| Terramicina | 71 | 53 | 44 | 68 | 33 |
| Liquamicina | 52 | 69 | 6 | 66 | 25 |
| Excenel | 33 | 17 | 22 | 9 | 0 |
| Pomos intramamarios | 47 | 18 | 61 | 34 | 8 |
| Ungüento de ubre | 67 | 44 | 72 | 78 | 42 |
| Anti-inflamatorio | | | | | |
| Azium | 43 | 9 | 11 | 6 | 0 |
| Bana | 33 | 25 | 22 | 22 | 42 |
| Predef | 29 | 23 | 11 | 19 | 33 |
| Dexa | 10 | 7 | 0 | 15 | 17 |
| Hierro inyectable | 0 | 6 | 0 | 4 | 8 |
| Vitaminas | 62 | 9 | 33 | 21 | 17 |

tuó de 30 a 49% en Orocovis/Lares. Sobre la inseminación artificial en novillas, la región donde más se mencionó fue San Juan (42.1%).

De acuerdo al Cuadro 5, el problema reproductivo mayor entre las vacas es que las vacas repiten celo. La media ponderada de San Juan fue la mayor; ésta ascendió a 46.9%. Las regiones de Orocovis/Lares y Caguas reportaron la segunda y tercera media ponderada más alta, 40.75 y 40%, respectivamente. El segundo problema reproductivo que más se repite es el de las vacas que no se ven en celo; la media ponderada de esta problemática fluctuó de 12 a 26% en la región de Caguas. Los problemas como la distocia, placenta retenida, metritis, agalactos, vacas recumbentes post-parto y abortos fueron mencionados con medias porcentuales menores de 9% en todas las regiones estudiadas.

En el Cuadro 6 se presentan los porcentajes de incidencia de las enfermedades más comunes en los distintos grupos por edad en cada región. En el grupo de becerras de más de tres días a tres meses de edad, la diarrea fue la enfermedad más común, los porcentajes entre regiones fluctuaron de 33.3 a 83.3%, siendo el mayor en la región de Orocovis/La-

CUADRO 4.—*Porcentaje por región de las vaquerías estudiadas que usan distintos métodos de detección de celo y de empadronamiento y uso o no de sincronización de celo.*

| Práctica | Región | | | | |
|--|----------|---------|----------|--------|----------------|
| | San Juan | Arecibo | Mayagüez | Caguas | Orocovis/Lares |
| Método de detección de celo | | | | | |
| Observación visual | 81 | 72 | 78 | 98 | 83 |
| Detectores de monta | 33 | 28 | 5 | 25 | 1 |
| Otros | 24 | 22 | 5 | 2 | 17 |
| Uso de sincronización de celo | | | | | |
| Sí | 67 | 41 | 28 | 49 | 42 |
| No | 29 | 47 | 44 | 47 | 42 |
| Método de empadronamiento | | | | | |
| Inseminación artificial en novillas primerizas | 42.1 | 23.1 | 6.6 | 33.5 | 25.4 |
| Inseminación artificial en vacas | 67.6 | 60.9 | 45.8 | 82.9 | 53.8 |
| Vacas servidas con toro | 37.0 | 31.0 | 29.7 | 29.6 | 49.2 |

res. También se mencionó la pulmonía como una enfermedad importante en este grupo de edad. Entre las becerras de más de tres meses a un año de edad, los parásitos ocuparon el primer lugar en importancia entre varias enfermedades y condiciones; éstos fueron mencionados por el 21.4 al 33.3%, siendo el mayor porcentaje en la región de San Juan. En la región de Orocovis/Lares no se mencionó la presencia de parásitos. El ojo rosado (pink eye) fue la segunda enfermedad de importancia en este grupo de edad; la misma fue mencionada por el 9.7 al 25.0%, siendo el mayor porcentaje en Orocovis/Lares. La pulmonía se reportó en cuatro regiones; las de Arecibo y Caguas fueron las de mayor inci-

CUADRO 5.—*Porcentaje estimado de vacas con diversos problemas reproductivos en las vaquerías estudiadas por región.*

| Problema Reproductivo | Media Ponderada | | | | |
|------------------------------|-----------------|---------|----------|--------|----------------|
| | San Juan | Arecibo | Mayagüez | Caguas | Orocovis/Lares |
| Vacas no se ven en celo | 19.00 | 15.50 | 21.60 | 26.00 | 12.42 |
| Vacas que repiten celo | 46.90 | 36.20 | 33.00 | 40.00 | 40.75 |
| Distocia | 6.90 | 3.31 | 2.50 | 2.52 | 0.00 |
| Placenta retenida | 8.80 | 7.50 | 8.60 | 4.50 | 3.67 |
| Metritis | 5.30 | 3.67 | 5.60 | 5.60 | 2.50 |
| Agalactos | 0.86 | 1.31 | 2.00 | 0.80 | 0.30 |
| Vacas recumbentes post-parto | 3.95 | 2.77 | 2.10 | 2.52 | 1.08 |
| Abortos | 4.28 | 3.48 | 2.77 | 3.97 | 2.42 |

CUADRO 6.—Porcentajes de incidencia de las enfermedades más comunes en los distintos grupos de hembras por edad en cada región.

| Enfermedad o condición | San Juan | Arecibo | Mayagüez | Caguas | Orocovis/ Lares |
|--|----------|---------|----------|--------|--------------------|
| Becerras de más de tres días a tres meses de edad | | | | | |
| Diarrea | 76.19 | 59.82 | 33.33 | 47.62 | 83.33 |
| Pulmonía | 23.81 | 40.18 | 66.67 | 52.38 | 16.67 |
| Otros | | | | | |
| Becerras de más de tres meses a un año de edad | | | | | |
| Pulmonía | — | 32.26 | 7.69 | 32.14 | 25.00 |
| Parásitos | 33.33 | 26.88 | 30.77 | 21.43 | — |
| Diarrea | 8.33 | 15.05 | 7.69 | 14.29 | — |
| Pink Eye | 16.67 | 9.68 | 15.38 | 17.86 | 25.00 |
| Anaplasmosis | 8.33 | 8.60 | 7.69 | 7.14 | 50.00 |
| Otros | 33.33 | 7.53 | 30.77 | 7.14 | — |
| Novillas de doce meses de edad o mayores | | | | | |
| Anaplasmosis | 68.75 | 41.35 | 50.00 | 62.96 | 60.00 |
| Parásitos | — | 29.41 | 20.00 | 7.41 | — |
| Pink eye | 12.50 | 9.41 | 10.00 | 7.41 | 10.00 |
| Otros | 18.75 | 18.82 | 20.00 | 22.22 | 30.00 |
| Novillas en transición (pre-parto a dos semanas post-parto) | | | | | |
| Retención de placenta | 10.53 | 36.26 | 35.71 | 3.57 | — |
| Mastitis | 21.05 | 28.57 | 21.43 | 7.14 | 45.45 |
| Distocia | 31.58 | 8.79 | 35.71 | 25.00 | 18.18 |
| Otros | 36.84 | 26.37 | 7.14 | 64.29 | 36.36 |
| Vacas adultas (pre-parto a dos semanas post-parto) | | | | | |
| Mastitis | 26.32 | 34.86 | 35.25 | 22.22 | 72.73 |
| Fiebre | 10.53 | 17.43 | 5.88 | 19.44 | 9.09 |
| Retención de Placenta | 5.26 | 17.43 | 29.41 | 8.33 | 9.09 |
| Anaplasmosis | 36.84 | 11.01 | — | 13.89 | — |
| Otros | 21.05 | 19.27 | 29.41 | 36.11 | 9.09 |
| Vacas en producción de menos de cinco años de edad | | | | | |
| Mastitis | 35.00 | 72.48 | 68.75 | 59.09 | 75.00 |
| Laminitis | 25.00 | 14.68 | 25.00 | 19.55 | 8.33 |
| Otros | 40.00 | 12.84 | 6.25 | 11.36 | 16.67 |
| Vacas en producción de más de cinco años de edad | | | | | |
| Mastitis | 26.32 | 68.57 | 38.89 | 39.53 | 66.67 |
| Laminitis | 21.05 | 18.10 | 55.56 | 32.56 | — |
| Otros | 52.63 | 13.33 | 6.25 | 27.91 | 33.33 |
| Vacas horras | | | | | |
| Anaplasmosis | 64.00 | 62.00 | — | 48.00 | 100.00 |
| Piroplasmosis | 14.00 | — | — | 26.00 | — |
| Parásitos | — | 14.00 | — | — | — |
| Diarrea | — | — | 22.00 | — | — |
| Mastitis | — | — | 22.00 | — | — |
| Otros | 21.00 | 24.00 | 56.00 | 26.00 | — |

dencia, 32%. La diarrea también se reportó en cuatro regiones, pero la incidencia mayor fue en Arecibo y Caguas, 15.05 y 14.29%, respectivamente. La incidencia de anaplasmosis se mantuvo entre el 7 y 9% en todas las regiones, excepto Orocovis/Lares, que reportó el 50%.

Entre las novillas de doce meses de edad o más la incidencia mayor fue de anaplasmosis. Esta enfermedad fluctuó de entre 41.25 a 69%, siendo el mayor porcentaje en la región de San Juan. Los parásitos fueron reportados en tres de las regiones estudiadas, de 7.41 a 29.41%; la cifra más alta correspondió a la región de Arecibo. La enfermedad de ojo rosado fue reportada por el 7 al 12.5%, siendo el mayor porcentaje en la región de San Juan.

Las novillas en transición (pre-parto a dos semanas post-parto) reportaron la mastitis en todas las regiones; mencionada por el 7 al 45.5%, siendo el mayor porcentaje en la región de Orocovis/Lares. La distocia fue otra de las enfermedades de importancia, con 9 a 36%, siendo el mayor porcentaje en la región de Mayagüez. La retención de placenta fue mencionada en cuatro de las cinco regiones estudiadas y su incidencia fue de 4 a 36% en Arecibo y Mayagüez, respectivamente.

De entre las vacas adultas (pre-parto a dos semanas post-parto) la mastitis fue la enfermedad de mayor incidencia, de 22.2 a 72.7%, siendo el mayor porcentaje en la región de Orocovis/Lares. La fiebre fue mencionada por el 6 al 19%, siendo el mayor porcentaje en la región de Caguas. La retención de placenta fue mencionada por entre el 5 y el 29%, siendo el mayor porcentaje en la región de Mayagüez.

La mastitis fue la enfermedad de mayor incidencia entre las vacas en producción de menos de cinco años. Esta enfermedad fue mencionada de entre 35 a 75%, siendo el mayor porcentaje en la región de Orocovis/Lares. La laminitis fue la segunda en importancia con una incidencia de entre 8 a 25% en las regiones de San Juan y Mayagüez.

De las vacas en producción de más de cinco años la mastitis fue la enfermedad de mayor importancia, 26 a 69%, siendo el mayor porcentaje en la región de Arecibo. Al igual que en el grupo de vacas de menos de cinco años la laminitis también fue de importancia y fue mencionada de 18.1 a 55.6%, siendo el mayor porcentaje en la región de Mayagüez.

En el grupo de las vacas horras la enfermedad más importante fue la anaplasmosis, con una incidencia de 48 a 100%. La mayor incidencia se reportó en la región de Orocovis/Lares.

Análisis de frecuencia de enfermedades entre regiones

Para comparar los patrones de frecuencia de las enfermedades más comunes (Cuadro 7) entre las distintas regiones se prepararon tablas de contingencia por región por enfermedad más frecuente y se realiza-

CUADRO 7.—*Regiones que presentaron diferencias significativas en la frecuencia de enfermedades más comunes por grupos de edad.*

| Condición | Comparación entre regiones | |
|---|-----------------------------|---------|
| | Región | valor p |
| <i>Becerras de tres días a tres meses</i> | | |
| Diarrea | San Juan vs. Mayagüez | 0.0167 |
| | San Juan vs. Caguas | 0.0354 |
| Pulmonía | Mayagüez vs. Orocovis/Lares | 0.0185 |
| <i>Becerras de tres meses a 12 meses</i> | | |
| Parásitos | San Juan vs. Arecibo | 0.0359 |
| | San Juan vs. Orocovis/Lares | 0.0145 |
| | Mayagüez vs. Orocovis/Lares | 0.0462 |
| Pulmonía | Arecibo vs. Orocovis/Lares | 0.0071 |
| <i>Novillas de 12 meses o más</i> | | |
| — | | |
| <i>Novillas (pre-parto a dos semanas post-parto)</i> | | |
| Distocia | Arecibo vs. Mayagüez | 0.0254 |
| | Arecibo vs. Caguas | 0.0001 |
| | Arecibo vs. Orocovis/Lares | 0.0383 |
| | Mayagüez vs. Caguas | 0.0001 |
| | Mayagüez vs. Orocovis/Lares | 0.0454 |
| Retención de Placenta | San Juan vs. Arecibo | 0.0135 |
| | Caguas vs. Orocovis/Lares | 0.0334 |
| <i>Vacas Adultas (pre-parto a dos semanas post-parto)</i> | | |
| Anaplasmosis | San Juan vs. Arecibo | 0.0425 |
| | San Juan vs. Mayagüez | 0.0327 |
| Mastitis | Caguas vs. Orocovis/Lares | 0.0303 |
| <i>Vacas en línea de producción < de cinco años</i> | | |
| Mastitis | San Juan vs. Arecibo | 0.0030 |
| | San Juan vs. Caguas | 0.0290 |
| <i>Vacas en línea de producción > de cinco años</i> | | |
| Mastitis | San Juan vs. Arecibo | 0.0001 |
| | San Juan vs. Mayagüez | 0.0052 |
| | Arecibo vs. Mayagüez | 0.0036 |
| | Arecibo vs. Caguas | 0.0041 |
| Laminitis | Mayagüez vs. Orocovis/Lares | 0.0035 |
| <i>Vacas Horras</i> | | |
| Anaplasmosis | San Juan vs. Arecibo | 0.0235 |
| | San Juan vs. Mayagüez | 0.0001 |
| | Arecibo vs. Mayagüez | 0.0295 |
| | Arecibo vs. Caguas | 0.0017 |
| | Mayagüez vs. Caguas | 0.0034 |
| Mastitis | Mayagüez vs. Orocovis/Lares | 0.0016 |

ron pruebas de pares para comparar cuáles regiones difieren entre sí con respecto a los patrones de incidencia de enfermedades. Debido a la baja frecuencia de algunas enfermedades en algunos grupos las pruebas realizadas son *chi-cuadrado* exactas. Los resultados indican que hay regiones que difieren entre sí. De acuerdo a los datos analizados por región, la incidencia de las enfermedades más comunes podría estar relacionada a la ubicación geográfica de la vaquería, por lo que es importante, de acuerdo a la región que ubica la vaquería tomar medidas preventivas para evitar la incidencia de ciertas enfermedades que representan un costo adicional al ganadero. El Cuadro 7 muestra, para cada grupo de edad, las enfermedades más frecuentes que en la prueba p mostraron diferencias significativas en relación a otras regiones estudiadas. Los resultados indican numerosas diferencias entre regiones ($P < 0.05$), lo que sugiere que, para un grupo de edad dada la frecuencia de enfermedades en las regiones estudiadas variaba significativamente. De las enfermedades mencionadas por grupo de edad, las novillas y las vacas horras fueron los dos grupos que reportaron una mayor incidencia de enfermedades. Este resultado sugiere que para minimizar costos en estos grupos, la prevención de enfermedades reviste importancia económica.

CONCLUSIONES

La industria lechera es la de mayor importancia económica en Puerto Rico, aportando \$184.8 millones al IBA en el 2006. Manejar esta industria eficientemente es sumamente costoso, por lo que el control de gastos reviste de gran importancia. El manejo de la salud de los hatos lecheros es un factor de gran importancia. Los resultados de este estudio, que se realizó en el 59% (215) de las vaquerías en operación, proveyeron valiosa información sobre las enfermedades de mayor importancia por grupo de edad y por región. Las unidades estudiadas informaron poseer 69,744 cabezas de ganado lechero. Entre las agrupaciones de vaquerías por nivel de ingresos, la más frecuente fue la de más de \$500,000 anuales. Entre las becerras de más de tres días a tres meses de edad las enfermedades más comunes fueron la diarrea y la pulmonía. En las becerras de más de tres meses a un año de edad las enfermedades más frecuentes fueron el parasitismo y la pulmonía. En el grupo de las novillas de 12 meses o más, las dolencias más frecuentes fueron la anaplasmosis y el parasitismo. Entre las vacas primerizas las enfermedades más frecuentes fueron la mastitis y la distocia, mientras que entre las adultas (pre-parto a dos semanas post-parto) fueron la mastitis y la retención de placenta. En el grupo de vacas en producción de menos de cinco años de edad y en el grupo de más de cinco años las en-

fermedades más comunes fueron la mastitis y la laminitis . Entre las vacas horras, dos enfermedades transmitidas por garrapatas , la anaplasmosis y la piroplasmosis, fueron las más comunes. Las mayores diferencias se observan en los grupos de edad de novillas y vacas horras. De acuerdo a los datos analizados por región, la incidencia de las enfermedades más comunes podría estar relacionada con la ubicación geográfica de la vaquería, por lo que es importante, de acuerdo a la región que ubica la vaquería, tomar medidas preventivas para evitar la incidencia de ciertas enfermedades que representan un costo adicional al ganadero para manejar la enfermedad.

LITERATURA CITADA

- Best, A. M., 1980. Agricultural Technology: Bridge to a Bright Future . *Agricultural Engineering* 6 (17): 36-37.
- Comas, M., L. Mejía, J. Pantoja, A. Ramírez, M. Rodríguez y Y. Muñoz, 2004. Factores que afectan el consumo de leche en Puerto Rico . Resumen Anual de la Sociedad Puertorriqueña de Ciencias Agrícolas, Arroyo, P.R.
- Departamento de Agricultura de Puerto Rico , 2007. Ingreso Bruto Agrícola de Puerto Rico, Oficina de Estadísticas Agrícolas, San Juan P.R.
- Durán-Novoa, Y. A., 2008. Cambios estructurales de la Industria Lechera de Puerto Rico durante los años 1974 a 2005. Tesis de Maestría en Ciencias en Economía Agrícola, Recinto de Mayagüez, Univ. P.R.
- Gregory, A. y G. M. González, 2008. Uso de las computadoras en la administración de la empresa agrícola: Estudio empírico del caso de Puerto Rico . *J. Agric. Univ. P. R.* 92 (3-4):215-224.
- Pagán-Crespo, J. A., 1994. Características socioeconómicas que influyen en la adopción de microcomputadoras por los productores de leche de la región de Caguas Puerto Rico. Tesis de Maestría en Ciencias en Economía Agrícola, Recinto de Mayagüez, Univ. P.R.
- Paniagua-Rivera, M., 1992, Cambios estructurales en la industria lechera de Puerto Rico durante los años de 1961 a 1990. Tesis de Maestría en Ciencias en Economía Agrícola, Recinto de Mayagüez, Univ. P.R.
- Quiñones-Camacho, R., 1995. Análisis de la campaña publicitaria de la leche fresca y su efecto en el consumo en los municipios de Guayanilla, Peñuelas, Yauco y Guánica. Tesis de Maestría en Ciencias en Economía Agrícola, Recinto de Mayagüez, Univ. P.R.
- Santiago-Cintrón, D., 2003. Estudio del mercado de la leche fresca en Puerto Rico. Tesis de Maestría en Ciencias en Economía Agrícola, Recinto de Mayagüez, Univ. P.R.
- Terán-Ramos, A. J., 2007. Estudio sobre el consumo de leche UHT y leche fresca en el área central de Puerto Rico . Tesis de Maestría en Ciencias en Economía Agrícola, Recinto de Mayagüez, Univ. P.R.