

ADOPCIÓN TECNOLÓGICA EN MODELOS DE PRODUCCIÓN DE LECHE EN LA CUENCA NORESTE DE LA PROVINCIA DE CÓRDOBA. IMPACTO FÍSICO Y ECONÓMICO.

MEYER PAZ*¹, Roberto; DA RIVA¹, Mariano; PEDRAZA¹, María Belén; ROMERO¹, María Guadalupe; LAGARES¹, María Delfina y SERENA¹, Jorge.

¹Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad Nacional de Córdoba.

*Roberto Meyer Paz: romeyer@agro.unc.edu.ar

En la etapa primaria se observa una fuerte heterogeneidad a nivel interregional e intersectorial, manifestada en una estructura atomizada donde coexisten unidades de diferentes tamaños y modelos tecnológicos de producción. La hipótesis es que conociendo el impacto físico y económico de la adopción de tecnología se lograría definir la secuencia de adopción. El objetivo fue conocer la secuencia de adopción tecnológica más conveniente en modelos de producción de leche en la cuenca noreste de la provincia de Córdoba a través del impacto físico y económico. Las tecnologías agrupadas por afinidad temática fueron evaluadas a través de los siguientes indicadores físicos: litros por vaca diarios, litros por año del establecimiento, kilogramos de carne de terneros y kilogramos de carne de vaca refugio y litros libres de alimentación. Para el cálculo económico se consideraron los siguientes indicadores: ingresos y egresos totales, resultado económico y fondos de libre disponibilidad. Como resultados se destaca el agrupamiento de las tecnologías por afinidad temática; se definió el nivel tecnológico que las utiliza y se determinó el impacto físico y económico que origina su implementación. Considerando el impacto físico y económico de la implementación individual de las tecnologías agrupadas por afinidad temática se definió la secuencia de adopción.

Eje temático: 6- La tecnología agropecuaria. Innovación, transferencia y adopción de tecnología. La biotecnología y los transgénicos. El papel de los organismos técnicos en la generación de tecnologías alternativas para la pequeña y mediana producción diversificada.

ADOPCIÓN TECNOLÓGICA EN MODELOS DE PRODUCCIÓN DE LECHE EN LA CUENCA NORESTE DE LA PROVINCIA DE CÓRDOBA. IMPACTO FÍSICO Y ECONÓMICO.

MEYER PAZ, Roberto; DA RIVA, Mariano; PEDRAZA, María Belén; ROMERO, María Guadalupe; LAGARES, María Delfina y SERENA, Jorge.

Introducción

La producción nacional de leche para el año 2018 fue de 10.527 millones de litros, liderada por Córdoba, seguida por Santa Fe y Buenos Aires. Las restantes provincias productoras aportan en su conjunto el 6% del total nacional (Ministerio de Agroindustria de la Nación Argentina, 2018).

La lechería bovina argentina es una de las cadenas agroalimentarias que mayores transformaciones ha experimentado. En las últimas dos décadas, el sector primario lácteo ha tenido un importante crecimiento de la producción lechera como consecuencia de una mayor eficiencia productiva acompañada por un sostenido proceso de intensificación en base a la adopción de los avances tecnológicos disponibles. Paulatinamente, la mayor parte de los tambos comerciales pasaron de modelos más extensivos a modelos de mayor complejidad con un incremento en el beneficio económico (Tieri *et al.*, 2014).

La cadena láctea, al ser una actividad tradicional argentina dentro del sistema agroalimentario, se caracteriza por su gran aporte al desarrollo económico y social en las diferentes regiones del país dada su envergadura y gran dispersión geográfica. Los sistemas de producción de leche ponen en movimiento un conjunto de variables de cuya acción e interacción emerge un proceso dinámico y complejo que genera una respuesta física y económica (INTA, 2015).

En la provincia de Córdoba se pueden identificar 3 cuencas lecheras de suma importancia: la cuenca sur (zona de Huinca Renancó), la cuenca noreste (zona de San Francisco y Morteros) y la cuenca sureste (zona de Villa María). Aunque esta última cuenca es la de mayor importancia dado que produce en volumen el 43% del total provincial; la cuenca noreste registra un mayor número de tambos (DGEyC, Gob. de Córdoba 2017).

En la etapa primaria se observa una fuerte heterogeneidad a nivel interregional e intersectorial, manifestada en una estructura atomizada donde coexisten unidades de diferentes tamaños y modelos tecnológicos de producción. Dado el comportamiento cíclico de la producción, se ha generado un proceso de ampliación de las escalas de producción, con el consecuente cierre de explotaciones y una mayor concentración de la producción (Bolsa de Comercio de Córdoba, 2019)

La hipótesis es que conociendo el impacto físico y económico de la adopción de tecnología se lograría definir la secuencia de adopción más conveniente.

El objetivo fue conocer la secuencia de adopción tecnológica más conveniente en modelos de producción de leche en la cuenca noreste de la provincia de Córdoba a través del impacto físico y económico.

Metodología

Se trabajó con una base de datos obtenida del registro de productores lácteos construida a partir de una encuesta realizada por la Secretaría de Ganadería del Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentos a 2070 tambos, de los 3253 que hay en la provincia de Córdoba. Los datos se procesaron con el soporte estadístico InfoStat (Di Rienzo et al., 2013). El registro de productores lácteos incluía datos que biológica y físicamente fueron excluidos por considerarse datos atípicos. Para depurar la base de datos, se procedió a descartar los valores inferiores al percentil 0.10 y superiores al percentil 0.90. La cuenca noreste presentaba 1.108 establecimientos lácteos inicialmente, a partir de la depuración de los datos atípicos quedaron 721 tambos. Las variables utilizadas para caracterizar los establecimientos representativos fueron: vacas totales y producción individual diaria, calculada a partir de la producción semestral ajustado al semestre de menor productividad, momento en que se realizó la encuesta. El análisis estadístico, utilizando la variable vaca total para definir los modelos representativos arrojó un valor medio de 165,47 con un desvío estándar de 63.35 y valores mínimos de 31 y máximos de 350. Para reducir el desvío estándar y trabajar con un modelo más representativo de la cuenca, se procedió a separar los datos en función del percentil 0.50 y se establecieron dos modelos, aquellos que estaban por debajo del percentil 0.50 se los denominó modelo 1 (M1) y los que estaban por encima del percentil 0.50 se los denominó modelo 2 (M2). Los modelos utilizados en el trabajo fueron los M2 debido a que la tendencia indica un proceso de ampliación de las escalas de producción. El M2 arrojó una media de 215.87 y un desvío estándar 42.14. A partir de la variable litros por

vaca por día considerando a las vacas en ordeño, se agruparon en dos niveles tecnológicos: nivel tecnológico bajo (NTB) y alto (NTA). La producción media para el NTB fue de 14.44 y el NTA 20.74.

Otros datos tales como la composición del rodeo; nivel de suplementación; insumos, mejoras y equipamiento utilizados se obtuvieron de bibliografía específica y de los datos suministrados por informantes calificados utilizando la metodología de investigación cualitativa propuesta por Mendieta Izquierdo (2015). En la selección de informantes calificados se buscaron personas que facilitaron la información necesaria para comprender el significado y las actuaciones que se desarrollan en los sistemas reales de producción lecheros de la cuenca bajo estudio. Esta selección se realizó a través de un proceso que se basa en el supuesto de que todos los miembros de una población dada tienen el mismo valor como fuentes de información.

A partir del perfil tecnológico se identificaron las tecnologías que utilizan los sistemas de producción de leche que están dentro del nivel tecnológico alto, luego se las agrupó por afinidad temática entendiéndose a estas por tecnologías que se implementan en forma conjunta bajo dos criterios: conveniencia y oportunidad de aplicación (Andreu et al., 2018) en: nutrición y alimentación; tecnología de ordeño; manejo del rodeo; sanidad; infraestructura; control de gestión; asistencia técnica y mano de obra.

Dada la importancia del impacto físico que tienen los grupos temáticos de nutrición y alimentación y manejo del rodeo son los que se utilizaron para el cálculo de resultados del presente trabajo.

En encuentros realizados en las localidades de Morteros, El Tío, Las Varillas, Alicia y Balnearia se corrigió la producción diaria individual del NTB y NTA pasando a 18 y 30 litros diarios respectivamente. También se determinó el impacto físico y económico que tiene la adopción de las tecnologías agrupadas por afinidad temática. Para ver dicha respuesta, se las compara con el nivel tecnológico bajo, el cual se lo utiliza como testigo. Los indicadores físicos utilizados son: litros por vaca diarios, litros por año del establecimiento, kilogramos de carne de terneros, kilogramos de carne de vaca refugo. Para el cálculo económico se consideraron los siguientes indicadores: ingresos considerando los proveniente de la venta de los litros de leche y los kilogramos de carne totales producidos en el término de un año; egresos totales agrupados en los siguientes rubros: producción y henificación de forraje (forraje alfalfa mantenimiento, forraje alfalfa amortización, verdeo invierno, verdeo verano, forraje silo); servicio de

henificación, suplemento y acarreo (concentrados y suministro), mano de obra (tambero, tractorista, peón general), reproducción y sanidad (inseminación artificial, sanidad, control lechero), asistencia técnica (asistencia técnica agronómica y asistencia técnica veterinaria), mantenimiento y energía (mantenimiento de equipos y limpieza y energía eléctrica), amortizaciones de mejoras y equipos (amortización de mejoras y amortizaciones de equipos) y gastos de estructura (impuesto inmobiliario rural, impuesto a los ingresos brutos, honorarios del contador, seguros generales, gastos en movilidad y gastos en servicios de telefonía).

Para obtener el resultado económico se efectuó la diferencia entre los ingresos y egresos totales y en caso que corresponda, descontado el impuesto a las ganancias. También se calcularon fondos de libre disponibilidad que considera los ingresos en efectivos y los gastos en efectivo anuales.

Resultados

Para cada una de las tablas que se presentan a continuación, detallan los resultados por niveles tecnológicos y las tecnologías agrupadas por afinidad temática aplicadas en forma individual.

En la Tabla 1 se observa la composición del rodeo considerando las variables vaca masa, porcentaje de parición, vacas en ordeño, vacas secas, la relación entre las vacas en ordeño y la vaca masa (VO/VM), la producción individual, el porcentaje de reposición, el porcentaje de mortandad en vacas adultas y el número de cabezas de vacas refugio.

En la Tabla 2 se muestran los indicadores físicos considerando la producción individual diaria y la producción anual del rodeo. También los kilogramos anuales producidos de refugio y terneros.

En la tabla 3 se muestran los ingresos expresados en pesos provenientes de la venta de leche, refugio y terneros cuya sumatoria arroja el ingreso total.

En la tabla 4 se muestra la estructura de costos considerando los rubros: producción y henificación de forraje, suplemento y acarreo, mano de obra, reproducción y sanidad, asistencia técnica, mantenimiento y energía; amortizaciones, gastos de estructura, impuesto a las ganancias (IIGG) y total de egresos.

En la tabla 5 se expone la ganancia del sistema expresado como resultado económico (pesos/año) y fondos de libre disponibilidad (FLD).

Tabla 1: Composición del rodeo.

	M2		Grupo temático	
	NTB	NTA	Nutrición y alimentación	Manejo del rodeo
Vacas totales (cabezas)	210	220	210	210
Porcentaje de parición	75%	80%	80%	78%
Vacas en ordeño (cabezas)	155	176	155	155
Vacas secas (cabezas)	55	44	55	55
VO/VT	0.74	0.8	0.74	0.74
Producción individual (litros/día)	18	30	22	22
Porcentaje de reposición	27%	30%	30%	27%
Porcentaje de mortandad en vacas adultas	15%	10%	15%	12%
Vacas refugio (cabezas)	48	59	54	50

Tabla 2: Indicadores físicos.

	M2		Grupo temático	
	NTB	NTA	Nutrición y alimentación	Manejo del rodeo
Producción diaria individual (litros/día)	18	30	22	22
Producción total diaria del establecimiento (litros/año)	2.790	5.280	3.410	3.410
Producción total anual del establecimiento (litros/año)	1.018.350	1.927.200	1.244.650	1.244.650
Venta de refugo (kilogramo/año)	24.098	32.670	29.453	24.098
Venta de terneros (kilogramos/año)	7.371	11.120	8.845	7.666

Tabla 3: Ingresos económicos.

	M2		Grupo temático	
	NTB	NTA	Nutrición y alimentación	Manejo del rodeo
Ingreso de la venta de leche (pesos/año)	15.275.000	28.908.000	18.669.750	18.669.750
Ingreso de la venta de refugo (pesos/año)	915.705	980.100	883.575	748.440
Ingreso de la venta de terneros (peso/año)	331.695	504.900	398.034	349.385
Total de ingreso bruto (pesos/año)	16.522.650	30.393.000	19.951.359	19.767.579

Tabla 4: Estructura de costos.

Rubros	M2		Grupo temático	
	NTB	NTA	Nutrición y alimentación	Manejo del rodeo
Producción y henificación de forraje	3.138.102	7.724.456	7.724.456	3.138.102
Suplementos y acarreo	3.666.238	7.866.800	7.866.800	4.052.508
Mano de obra	2.408.278	2.962.640	2.703.673	2.781.673
Reproducción y sanidad	1.091.160	1.143.120	1.091.160	1.312.964
Asistencia técnica	91.200	136.800	136.800	114.000
Mantenimiento de equipos y energía	459.345	804.516	556.088	556.088
Amortizaciones	2.080.750	3.488.202	2.080.750	2.080.750
Gastos de estructura	1.320.073	1.584.224	1.359.695	1.352.522
Subtotal de egresos	14.255.146	25.710.758	23.519.422	15.388.608
Impuesto a las ganancias	793.626	1.638.785	-	1.532.639
Total de egresos	15.048.773	27.349.542	23.519.422	16.921.247

Tabla 5: Resultados globales.

	M2		Grupo temático	
	NTB	NTA	Nutrición y alimentación	Manejo del rodeo
Resultado económico (pesos/año)	1.473.877	3.043.458	- 3.568.063	2.846.329
Fondos de libre disponibilidad (FLD) (pesos/año)	3.810.930	6.991.308	- 1.027.664	5.183.382

Conclusiones

Cuando al nivel tecnológico bajo se le incorporan las tecnologías agrupadas por afinidad temática en forma individual, se observa que desde el punto de vista de los ingresos totales la mayor respuesta la obtiene el grupo temático de nutrición y alimentación.

Al evaluar la variable de resultado económico, se visualiza que el mejor desempeño lo obtiene el grupo temático de manejo del rodeo debido a que esta tecnología genera un importante impacto físico que no se ve reflejado en un aumento considerable en los costos.

Cuando se decida incorporar tecnología al nivel tecnológico bajo, se debe priorizar el grupo temático de manejo del rodeo, dado que arroja los mejores resultados para los indicadores económicos, a pesar de tener similar impacto físico que el grupo temático de nutrición y alimentación.

Al incorporar el conjunto de tecnologías del grupo temático de nutrición y alimentación, los rubros de la composición de egresos tales como gastos de estructura y amortizaciones disminuyen su participación relativa.

Bibliografía

Andreu, F.; E. Andreu; F. Carranza; A. Carranza; R. Meyer Paz; B. Pedraza; A. Roberi; F. Garcia; C. Ferrari; E. Coronel; J. Demarchi. 2018. Adopción de tecnologías críticas y su impacto en sistemas ganaderos de cría bovina en el departamento Sobremonte, provincia de Córdoba. IL Reunión Anual de Economía Agraria, Santa Fe

Bolsa de Comercio de Córdoba. 2019. Economía Argentina: habla el interior. Córdoba. ISBN: 978-987-20133-5-6

Di Rienzo J.A.; F. Casanoves; M.G. Balzarini; L. Gonzalez; M. Tablada y C. W. Robledo. InfoStat versión 2013. Grupo InfoStat, FCA, Universidad Nacional de Córdoba, Argentina. URL <http://www.infostat.com.ar>

Dirección general de estadísticas y censos del gobierno de la provincia de Córdoba. 2017.

Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria. 2015. El tambo argentino: caracterización de estratos a través de indicadores productivos. <http://estadistica.cba.gov.ar/Econom%C3%ADa/SectoresEcon%C3%B3micos/Agropecuuario/Lecher%C3%ADa/tabid/158/language/es-AR/Default.aspx> (visitado en Junio 1, 2017)

Mendieta Izquierdo, G. 2015. Informantes y muestreo en investigación cualitativa. Revista de investigaciones andina. Vol.: 17 Núm.: 30 pp.:1148-1150.

Ministerio de Agroindustria de la Nación Argentina. 2018. Subsecretaría de lechería, estadísticas, producción primaria. http://www.agroindustria.gob.ar/sitio/areas/ss_lecheria/estadisticas/_01_primaria/index.php (visitado en Mayo 6, 2019)

Tieri, M.; E. Comeron; M. Pece; M. Herrero; P. Engler; V. Charlon y K. García. 2014. Indicadores utilizados para evaluar la sustentabilidad integral de los sistemas de producción de leche con énfasis en el impacto ambiental. En: Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA), publicación miscelánea. ISSN: 2314-3126. Febrero 2014.