



Evaluación de impacto de la intervención Agua para la producción animal (APA) Productores lecheros



RESUMEN EJECUTIVO

OPYPA-MGAP AGEV-OPP

| | |
|------------------------------|---|
| PROGRAMA PRESUPUESTAL | Nº 322 – Cadenas de valor motores de crecimiento |
| INCISO | Nº 7 – Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca (MGAP) |
| UNIDAD EJECUTORA | Nº 07 – Dirección General de Desarrollo Rural (DGDR) Nº 01 – Dirección General de Secretaría (DGS-UGP-OPYPA) |
| UNIDAD RESPONSABLE | DGDR – UGP-UACC |

Equipo Técnico AGEV: Nora Gesto, Federico Ott y Juan Pablo Móttola

Equipo Técnico OPYPA: Emilio Aguirre, Juan Baraldo, Verónica Durán, Darío Fuletti, Elisa Hernández y Paola Cazulo como consultora de FAO para esta evaluación (FAO/OPYPA (2016)).

Nota: es preocupación de la institución el uso de un lenguaje que no discrimine entre hombres y mujeres. Sin embargo, con el fin de no dificultar la lectura al utilizar en español “o/a” para marcar la existencia de ambos sexos, se hace uso del masculino genérico clásico, conviniendo que todas las menciones en dicho género representan a hombres y mujeres.

Datos de la publicación

Primera Edición: 2018

Diseño editorial: Guadalupe Ayala

Coordinadora editorial: Carolina Piñeyro



ÍNDICE

| | |
|--|----|
| Introducción | 7 |
| 1. Descripción de la intervención..... | 7 |
| 1.1. Definición del problema y propósito de la intervención | 7 |
| 1.2. Población objetivo y beneficiaria..... | 8 |
| 1.3. Recursos asignados | 9 |
| 1.4. Servicios brindados por la intervención..... | 9 |
| 2. Diseño de la Evaluación de Impacto | 11 |
| 2.1. Fuentes de Información..... | 13 |
| 2.2. Unidad de Análisis | 14 |
| 3. Resultados de la evaluación | 14 |
| 3.1. Estadísticas descriptivas: caracterización de población potencial y beneficiarios..... | 14 |
| 3.2. Medición del impacto del programa a través de la técnica combinada de Dobles Diferencias y Propensity Score Matching | 17 |
| 3.2.1. Definición de grupo de control | 17 |
| 3.2.2. Análisis de resultados | 19 |
| 4.Principales conclusiones | 20 |
| Bibliografía..... | 21 |

INTRODUCCIÓN

A partir de la agenda de evaluación conjunta establecida mediante un convenio entre la Dirección de Gestión y Evaluación (AGEV-OPP) y la Oficina de Programación y Políticas Agropecuarias (OPYPA-MGAP), donde se establece la cooperación para la evaluación de programas implementados desde el MGAP, se priorizó la realización de la evaluación de los efectos alcanzados por el programa “Agua para la Producción Animal (APA)”. El mismo fue lanzado en febrero de 2011 como parte de la estrategia del MGAP con el “desafío de promover la adopción de prácticas de manejo integrado de los recursos naturales y la biodiversidad, sostenibles desde el punto de vista ambiental, económico y social”.

La producción agropecuaria en Uruguay, especialmente la ganadera y la lechera, enfrenta periódicamente crisis ligadas a eventos climáticos extremos, como son las sequías. Estos fenómenos generan gran vulnerabilidad, especialmente en aquellos productores pequeños y medianos, que no están suficientemente preparados para enfrentar estos eventos; ello provoca grandes pérdidas y un impacto negativo en la economía nacional.

La presente intervención fue ejecutada en 2011.

1. Descripción de la intervención

1.1. Definición del problema y propósito de la intervención

Las sequías constituyen el principal factor de vulnerabilidad para la producción ganadera. La importancia del agua como bebida para los animales, y su incidencia fundamental en la alimentación a través del crecimiento del pasto (forraje), la convierten en un factor clave para la producción de carne y leche.

En términos generales, el programa APA está dirigido a mejorar las capacidades de pequeños y medianos productores lecheros y ganaderos de carne de todo el país para administrar agua y recursos forrajeros, de modo que pudieran enfrentar en mejores condiciones el fenómeno de la sequía en el corto, mediano y largo plazo. Sus objetivos principales (efectos esperados) buscan “estabilizar la producción ganadera y lechera del país, creando condiciones para mejorar la producción y la calidad de vida de los productores rurales”.

Una adecuada gestión del agua para el abrevadero de los animales, además de asegurar su bebida y alimento, y de garantizar su supervivencia en el corto plazo, habilita mejoras sustanciales en las prácticas de manejo. Solucionar la problemática del agua es un requisito clave para realizar una buena gestión del pastoreo y del forraje, en tanto permite adecuar la carga al potencial y diferir forraje en el tiempo, generando un excedente para enfrentar las crisis hídricas y alimenticias. A través de estas medidas de manejo se habilita al productor a mejorar su producción y resiliencia a las sequías.

La producción lechera y la ganadera constituyen tecnologías diferentes, y por tanto las restricciones que implique la sequía pueden tomar magnitudes y jerarquías distintas en una u otra.

Las investigaciones científicas han mostrado que la disponibilidad de agua en la parcela permite que el ganado lechero permanezca más horas pastoreando sin necesidad de trasladarse hasta la sala de ordeño para tomar agua. Gracias a ello, los animales incrementan su consumo de materia seca, lo que se traduce en una mayor producción de leche. El efecto se potencia en días con altas temperaturas, contribuyendo a la estabilidad de la producción.

Piaggio y García (2004) concluyen de la bibliografía internacional que una pequeña restricción en el consumo de agua disminuye el consumo de materia seca, lo cual puede deprimir la expresión del pico de producción. De acuerdo a esto es probable que una de las limitantes de la producción lechera nacional lo constituya un consumo de agua deficitario en cantidad o calidad, particularmente durante los meses cálidos con alto stress térmico.

1.2. Población objetivo y beneficiaria

La población objetivo del programa consistió en pequeños y medianos productores dedicados a la lechería y/o a la ganadería de carne.

De acuerdo a las bases del programa, fueron potencialmente elegibles todos los productores familiares registrados como tales ante el MGAP y aquellos que no estando registrados no superaban las 1.250 hectáreas CONEAT 100 en ganadería y las 400 hectáreas o 300 vacas masa en lechería¹.

De un total de 2.089 propuestas presentadas al 29 de abril de 2011 fueron seleccionadas 1.894, de las cuales resultaron ejecutadas efectivamente 1.755 propuestas, lo que significa un nivel de ejecución del 93%². Del total de proyectos ejecutados, 64% correspondió a productores ganaderos (1.132 propuestas), y 36% a productores lecheros (623 propuestas).

La población beneficiaria de la intervención corresponde a la población efectivamente atendida. Para esta evaluación de impacto se seleccionó a la población de productores lecheros.

1 En la práctica, el requisito que operó efectivamente en la selección fue el del tamaño en superficie o en rodeo.

2 Del total de 2.089 propuestas presentadas, la evaluación resultó favorable para el 91% de los casos, siendo 1.894 las propuestas aprobadas. De este total, existieron 45 beneficiarios que por distintos motivos decidieron no firmar el contrato y renunciar a ejecutar el proyecto. Asimismo, una vez comenzadas las actividades y obras proyectadas, existieron 94 proyectos que fueron discontinuados (las razones incluyen fallecimientos o problemas de salud de los beneficiarios, desvinculación con la explotación, etc.). De esta forma, el universo total de proyectos efectivamente ejecutados llegó a 1.755.

1.3. Recursos asignados

La ejecución financiera implicó un apoyo a los beneficiarios bajo forma de inversiones por un monto de US\$ 9,8 millones. A esta cifra se le agrega el correspondiente apoyo en forma de asistencia técnica equivalente a US\$ 0,9 millones.

En el Cuadro 1 se presenta el apoyo destinado a inversiones, el cual se distribuyó en US\$ 6,2 millones para el sector ganadero y US\$ 3,5 millones para el sector lechero. El costo promedio por proyecto fue de US\$ 5.593 si consideramos únicamente el componente de inversión, sin observarse grandes diferencias por sector productivo. El apoyo promedio por proyecto en forma de asistencia técnica fue de US\$ 506.

| Cuadro 1: Apoyo total y promedio en forma de inversión y asistencia técnica, por sector productivo | | | | | |
|---|--------------------|--------------------------|--------------------|-----------------------|--------------------|
| | Cantidad proyectos | Total apoyo (miles US\$) | | Apoyo promedio (US\$) | |
| | | Inversión | Asistencia técnica | Inversión | Asistencia técnica |
| Ganaderos | 1.132 | 6.239 | 567 | 5.511 | 501 |
| Lecheros | 623 | 3.576 | 321 | 5.740 | 515 |
| Total | 1.755 | 9.815 | 888 | 5.593 | 506 |

Fuente: Elaboración propia en base a datos de UGP-MGAP.

1.4. Servicios brindados por la intervención

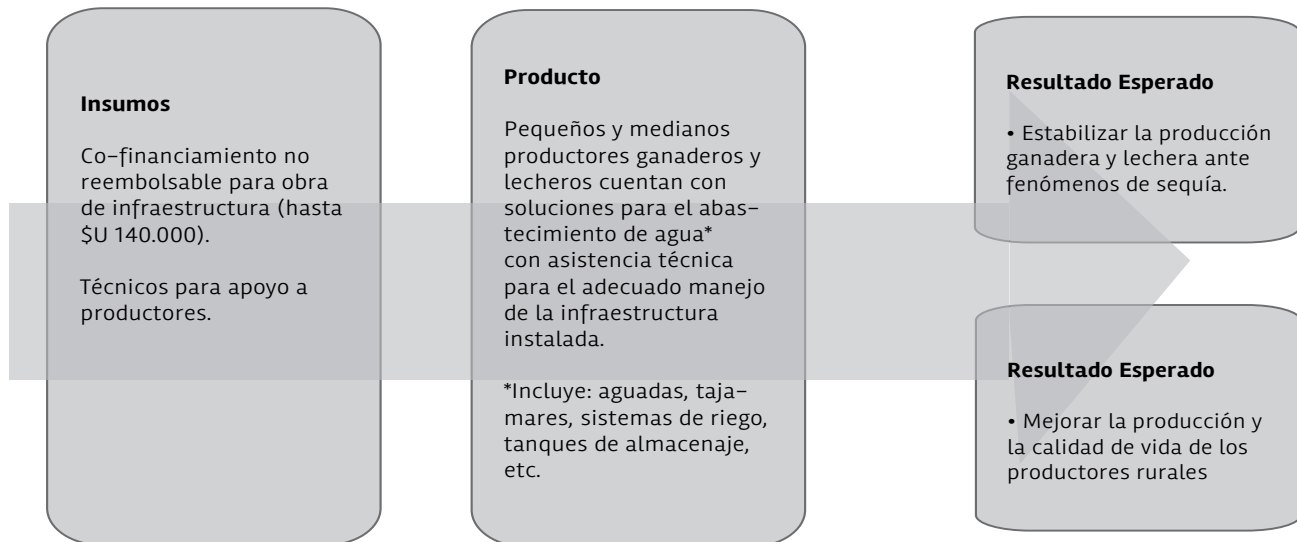
La instrumentación del programa se hizo operativa mediante el co-financiamiento de inversiones y la asistencia técnica, asociadas a las soluciones de agua propuestas por los productores. Concretamente, la intervención consistió en el otorgamiento de apoyo económico parcial y no reembolsable de hasta 7.300 dólares³ (impuestos incluidos) por productor para la realización de las siguientes obras y/o actividades:

³ Equivalentes a 140.000 Pesos Uruguayos. Todos los montos expresados en dólares se convirtieron tomando el tipo de cambio vigente en abril de 2011.

- Construcción o reparación de pozos y tajamares
- Perforaciones para alumbramiento de agua
- Reparación, limpieza y cercado de cachimbas
- Calzada de vertientes
- Depósitos y tanques de almacenaje
- Sistemas de extracción (bombas, molinos de viento, etc.)
- Sistemas de distribución de agua (instalación de bebederos y abrevaderos)
- Equipos y actividades para riego estratégico de pasturas y cultivos forrajeros

Se consideró únicamente a aquellas propuestas provenientes de sistemas de producción ganadera y lechera, y en las que el destino del agua fuera exclusivamente la producción animal. En este sentido, las propuestas aprobadas fueron aquellas que plantearon soluciones adecuadas para abastecer de agua de buena calidad y en cantidad suficiente, dada la cantidad de ganado del establecimiento y para soportar una ausencia de lluvias significativas de por lo menos 180 días.

Figura 1: Teoría del Cambio del programa



Fuente: Elaboración propia. AGEV-OPYPA.

2. Diseño de la Evaluación de Impacto

El objetivo de la evaluación no sólo es determinar si se produjeron los efectos buscados en los beneficiarios del programa, sino también poder atribuir dichos efectos a la aplicación directa de la intervención.

Para este objetivo se utilizó la metodología de evaluación de impacto de Dobles Diferencias (DD) combinada con Propensity Score Matching (PSM) para la selección del grupo de control.

La metodología de *Dobles Diferencias* compara la variable de resultados en los tratados y los no tratados (controles) en dos momentos del tiempo: antes de ser implementado el programa (año base, t=0) y luego de un lapso de tiempo donde se espera que hayan madurado los efectos del programa (t=1).

El estimador de impacto β puede ser calculado mediante una regresión de la forma:

$$y_i = \alpha + \beta T_i t + \rho T_i + \gamma t + \epsilon_i$$

Donde T_i es una variable dicotómica que toma valor 1 para los tratados y 0 en los controles, t es una variable dicotómica que toma valor 1 en el año en que se evalúa la intervención y 0 en el año base, $T_i t$ es una variable que representa la interacción entre las variables participación en el programa y año⁴.

Para seleccionar un grupo de control adecuado y emparejarlo a los beneficiarios del programa, se aplicó la técnica de *Propensity Score Matching* propuesta por Rosenbaum & Rubin (1983), la cual consiste en realizar un emparejamiento de los individuos a partir de un "score" calculado en base a la estimación probabilística de la participación en el programa, calculada de forma condicional a una serie de variables observables de los individuos $p(x) = \Pr(T=1 | X)$.

Esta técnica tiene la ventaja metodológica de resolver el posible sesgo de selección dado por elementos observables, ya que éstos se incluyen en la construcción del score en que se basa el emparejamiento, dando lugar a que se comparen individuos que en promedio son iguales en estas características.

⁴ Tomando esperanzas y reorganizando términos puede demostrarse que el coeficiente β muestra el impacto estimado por la intervención mediante la técnica de dobles diferencias. Puede profundizarse la derivación matemática de esta ecuación en Khandker (2010)[p.73].

La combinación de ambas técnicas, *PSM* y *DD*, es muy utilizada en la literatura empírica de evaluación de impacto dado que potencia la legitimidad y validez de ambos métodos, permitiendo trabajar con una metodología que controla por los sesgos de selección de variables observables e inobservables invariantes en el tiempo.

$$\tau_{PSM-DD} = \frac{1}{N_T} \left[\sum_{i \in T} (Y_{i1}^T - Y_{i0}^T) - \sum_{j \in C} \omega(i, j) (Y_{j1}^C - Y_{j0}^C) \right]$$

Donde N_T es el número de participantes i , Y_i^T es el valor de la variable de resultados para el individuo i de los tratados, Y_j^C es el valor de la variable de resultados para el individuo j de los controles emparejados y $\omega(i, j)$ ⁵ es el peso usado para agregar los resultados para los no participantes emparejados j .

La conclusión a la que habilita la aplicación de la técnica es que, dado que los individuos comparados (parejas de tratados y controles emparejados) difieren únicamente en haber o no participado del programa, la diferencia observada en la variable de resultados puede atribuirse al programa y en consecuencia asimilarse al impacto del mismo.

Este trabajo de evaluación se limitó a estimar el impacto del programa para el sub-universo de beneficiarios de productores lecheros. Por la temporalidad en que este tipo de intervenciones empieza a manifestar impactos, se considera que el tiempo transcurrido desde su finalización hasta el año 2015 es suficiente y prudente como para implementar este tipo de evaluación.

Las variables que se seleccionaron para medir el impacto del programa son medidas de productividad y de niveles de producción, como aproximación a la resiliencia del productor a los efectos del cambio climático.

De acuerdo a la teoría del cambio de la intervención planteada en la Figura 1 es esperable encontrar efectos positivos directos en las variables asociadas a la producción de leche y productividad. Sin embargo, se incluyeron adicionalmente variables vinculadas al stock de ganado para testear si hubo efectos de segundo orden o no esperados.

5 El cálculo del peso $\omega(i, j)$ depende del tipo de técnica de emparejamiento a utilizar en el PSM. Hay gran variedad de técnicas de emparejamiento: vecino más cercano, Caliper o Matching dentro de un radio, estratificación, Kernel.

| Tabla 1: Variables de resultado consideradas | |
|---|--|
| Litros por vacas masa | Producción de leche por vaca masa. Se considera el total de litros de leche producidos, relativo al total de vacas masa que se encuentran dentro del establecimiento (ganado propio y ajeno). |
| Litros por vaca en ordeño | Producción de leche por vaca en ordeño. Se considera el total de litros de leche producidos, relativo al total de vacas en ordeño que se encuentra dentro del establecimiento (ganado propio y ajeno). |
| Litros por hectárea | Producción de leche por hectárea. Se considera el total de litros de leche producidos, relativo a la superficie total (bajo cualquier título de tenencia). |
| Total de leche | Producción de leche. Total de litros de leche producidos. |
| Total de vacunos | Total de vacunos en el establecimiento. |
| Vacas masa | Total de vacas masa dentro del establecimiento: vacas secas + vacas en ordeño. |
| Vacas en ordeño | Total de vacas en ordeño dentro del establecimiento. |

2.1. Fuentes de Información

Las fuentes de información utilizadas en la evaluación fueron los propios registros de los beneficiarios del programa, y las bases de datos de registros administrativos del MGAP.

Por un lado, se dispuso de los registros correspondientes a la gestión y evaluación interna de las propuestas de productores al programa. En esos registros se cuenta con información de los beneficiarios en relación al detalle de los proyectos presentados y la ejecución financiera de los mismos. Por otro lado, se contó con las Declaraciones Juradas presentadas a DICOSE (División Contralor de Semovientes) del año 2009 a 2015.

A partir de las declaraciones juradas se realizaron procesamientos y controles logrando generar una base unificada de datos que conforma el panel de datos de las declaraciones juradas. A su vez, se cuenta con información proporcionada por SNIG (Sistema Nacional de Información Ganadera) donde se posee toda la información vinculada a los DICOSE de cada productor.

2.2. Unidad de Análisis

La unidad de análisis fueron los productores lecheros de todo el país. Dado que la principal fuente de datos para esta evaluación fueron los registros administrativos de las Declaraciones Juradas de DICOSE, el análisis de los productores lecheros se hizo a partir de los números de DICOSE de los cuales son titulares.

Se aplicaron una serie de restricciones a los datos, por un lado, ajustar el universo de productores no tratados de acuerdo a las condiciones de elegibilidad establecidas en las bases del llamado para el año base⁶. Este ajuste permitió utilizar los datos de la población objetivo del llamado que no fueron beneficiarios, como grupo de control o potenciales controles. A partir de esta restricción se dispuso de un total de 3412 números de DICOSE que no recibieron el tratamiento pero cumplían con los criterios de elegibilidad del llamado y 557 números de DICOSE correspondientes a beneficiarios.

Por otro lado, los datos disponibles de las declaraciones de DICOSE conformaron un panel de datos no balanceado⁷. Dado que el objetivo fue realizar los cálculos de dobles diferencias sobre el mismo individuo, se decidió restringir la unidad de análisis a un panel balanceado, seleccionando los productores que presentaron datos en 2010 y 2015. Esta definición tuvo como consecuencia que las inferencias fueron exclusivas para el perfil de productores contemplado en el panel balanceado.

3. Resultados de la evaluación

3.1 Estadísticas descriptivas: caracterización de población potencial y beneficiarios

En el presente apartado se presentan estadísticos descriptivos para el total de productores lecheros y para la población objetivo del programa (Cuadro 2).

Como fue señalado anteriormente, el total de números de DICOSE beneficiarios fue de 557. Luego de la depuración de los datos por casos atípicos y para que el panel estuviera balanceado, el análisis se realizó sobre 468 casos⁸.

6 En el caso de productores lecheros, el criterio de elegibilidad era que los productores que no superaran las 400 hectáreas o las 300 vacas masa.

7 Un panel de datos es una forma de registro de la información donde se hace el seguimiento de un mismo individuo y sus características a lo largo del tiempo. Se entiende por panel no balanceado, el panel de datos en que no se tiene los datos de una misma unidad en cada uno de las mediciones del panel, en este caso específico, hay productores que presentan la declaración en un año y en otros no, esto genera que el panel esté no balanceado. Para aplicar del método de dobles diferencias no es un requisito excluyente poseer un panel de datos (Ver Hilary Hoynes, Doug Miller, and David Simón (2015)), sin embargo para la presente evaluación resulta de mayor interés poder evaluar la diferencia en la variable de resultados sobre un mismo individuo.

8 Luego de depurar los datos por casos atípicos, de los 455 DICOSE beneficiarios se dispuso para el análisis un total de 434 DICOSES beneficiarios más 34 DICOSES que si bien no fueron beneficiarios directos del programa pertenecían al Productor Beneficiario. Por lo tanto, el total de DICOSES a analizar fue de 468.

La cantidad de números de DICOSE del total de productores lecheros fue 2.664 de los cuales 2.344 (88%) cumplían con las condiciones de elegibilidad del llamado APA (población potencial). Dentro de la población potencial, 1.876 fueron no tratados y 434 recibieron el tratamiento.

El promedio de producción de leche en el año 2010 para los 2.664 DICOSE asociados a productores lecheros fue de 333.026 litros y como indicadores de productividad se consideraron los litros por vaca masa, por vaca en ordeño y por hectárea; los promedios anuales en dichos indicadores fueron de 3.477 litros, 4.711 litros y 2.440 litros respectivamente.

El promedio de la superficie total de dichos DICOSE ascendió a 208 hectáreas y el promedio de total de vacunos a 143 animales en 2010.

Al comparar estos valores promedio para el total de productores con los valores desagregados para los DICOSE no tratados pero elegibles según las condiciones del llamado y los DICOSE beneficiarios, se aprecia que hay leves diferencias entre los grupos.

Las restricciones del llamado eran en cantidad de vacas masa y hectáreas. Por lo tanto la población objetivo del llamado tiene, como es esperable, promedios menores en esas variables a los del total de la población.

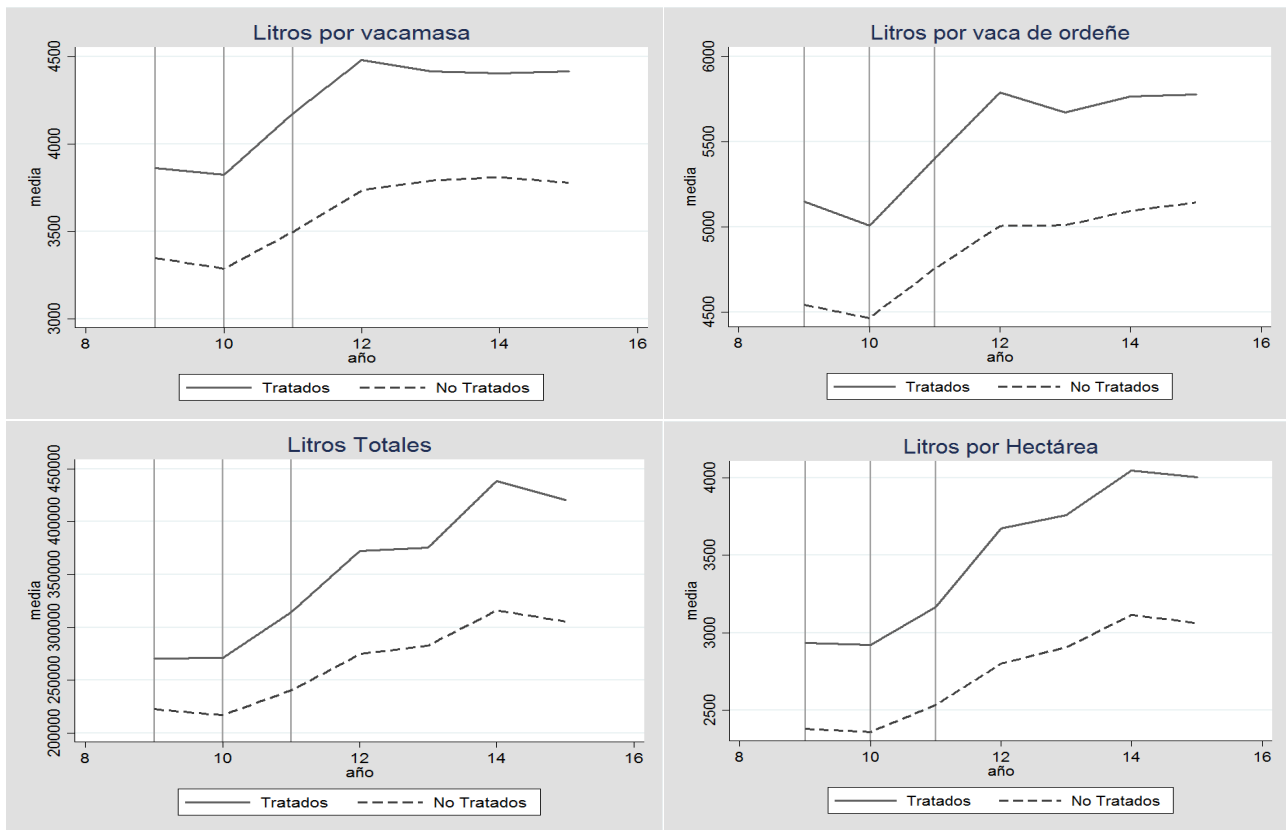
En cuanto a las variables asociadas a productividad, los beneficiarios APA reportaron promedios significativamente superiores a los no tratados por el programa⁹. Estas diferencias también se dan en las variables asociadas al stock de ganado y a los litros totales producidos (ver Cuadro 2 y Figura 2).

9 Resultados de los test de medias y verificación de los supuestos de la metodología en el Informe de Evaluación AGEV – OPYPA (2017).

| Cuadro 2: Valores promedio en las variables de interés según la condición del productor, tratados vs. no tratados, en el año 2010 | | | |
|--|--------------------------------------|------------------------------------|--------------------------------------|
| Valor promedio según la condición del productor Lechero | Total de productores lecheros | | |
| | Total de productores lecheros | Total no tratados elegibles | Productores beneficiarios APA |
| Litros por vacas masa | 3.477 | 3.287 | 3.822 |
| Litros por vaca en ordeño | 4.711 | 4.465 | 5.006 |
| Litros por hectárea | 2.440 | 2.358 | 2.923 |
| Total de leche | 333.026 | 216.835 | 271.163 |
| Vacas masa | 89 | 63 | 70 |
| Vacas en ordeño | 64 | 45 | 52 |
| Total de vacunos | 143 | 99 | 109 |
| Terneros | 58 | 34 | 39 |
| Productor Familiar | 0,50 | 0,53 | 0,72 |
| Remite leche | 0,71 | 0,67 | 0,78 |
| Cuenca | 0,75 | 0,76 | 0,74 |
| Superficie total | 208 | 107 | 116 |
| Índice de carga | 1,69 | 1,71 | 1,81 |
| Área de pastoreo | 153 | 80 | 89 |
| Cant. Casos | 2.664 | 1.876 | 468 |

Nota: Los promedios fueron calculados para los productores lecheros que presentaron datos en 2010 y 2015 (panel balanceado). Incluye la depuración por casos atípicos. El total de casos corresponde a la cantidad de números de DICOSE. En las variables que no presentan datos la cantidad de N es menor. La columna de Total de productores incluye a los productores no elegibles según los criterios del llamado APA.

Las condiciones favorables de mercado posibilitaron que tanto los beneficiarios del programa como los no tratados registraran un notable dinamismo de la producción de leche entre 2010 y 2015 (ver Figura 2, gráfico con evolución en los litros totales), que en ambos grupos creció en promedio. Sin embargo, la expansión productiva de los beneficiarios en el período posterior a la intervención (2011–2015) fue mayor que la de los que no participaron en la intervención (55% y 41% respectivamente).

Figura 2. Promedios de producción 2009 – 2015, Total de Productores Lecheros

Fuente: Elaboración propia AGEV-OPYPA.

3.2 Medición del impacto del programa a través de la técnica combinada de Dobles Diferencias y Propensity Score Matching

3.2.1 Definición de grupo de control

Para la selección del grupo de control se utilizó la técnica de emparejamiento de Propensity Score Matching, mediante la cual se selecciona un conjunto de variables asociadas a productividad y stock de ganado, superficie y otras características relevantes del productor mediante las cuales se refleja, no solo la probabilidad de ser tratado, sino que también permite encontrar un control con iguales capacidades productivas a los tratados.

Las variables incluidas en el propensity son¹⁰: Productor familiar, Remite leche, Total de leche, Vacas masa, Vacas en ordeño, Porcentaje de praderas, Porcentaje de campo natural, Tramo de superficie 2, Tramo de superficie 3, Cuenca, si el productor es titular de un único DICOSE o es titular de múltiples DICOSE.

¹⁰ El algoritmo de emparejamiento utilizado en el propensity es mediante la función de *Epanechnikov Kernel*. Se realizaron cálculos comparados con los algoritmos de vecino más cercano, y Caliper siendo Kernel el algoritmo seleccionado.

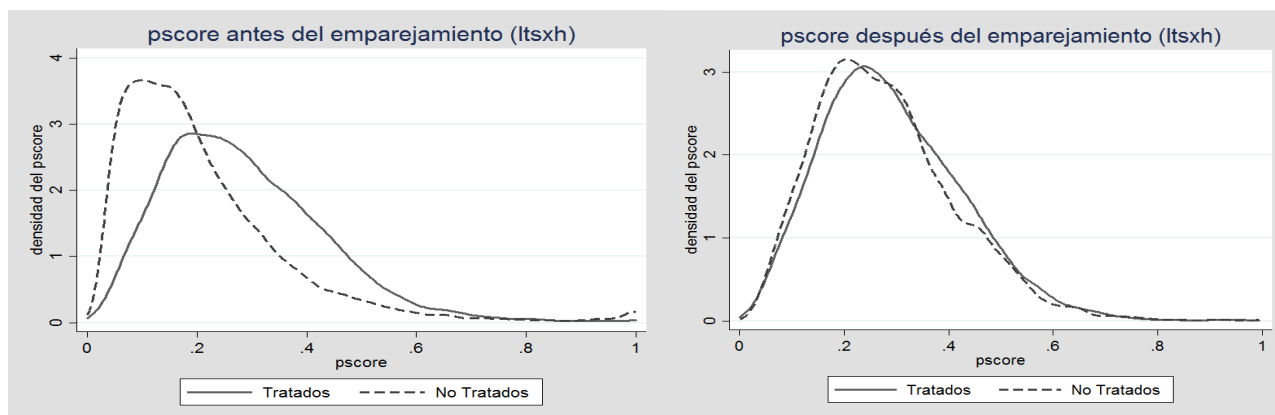
Para minimizar problemas de endogeneidad en las estimaciones, asociada a diferencias entre los productores en términos de proactividad, conocimiento y capacitación ganadera y productiva, que no logran captarse mediante las variables observables disponibles en la base de datos, se incluyeron las variables asociadas a productividad en el año base como una proxy que trate de captar esa heterogeneidad inobservable.

En la Figura 3 puede observarse la distribución del score estimado a partir de la selección de las variables, antes y luego del emparejamiento.

A partir del emparejamiento realizado, se dispone de un grupo de control para realizar las estimaciones del impacto del programa.

El emparejamiento mediante el propensity score matching asegura que los dos grupos son iguales en promedio en el año previo a la implementación del programa, lo cual, sumado al resultado positivo que arrojaron los test de falsación para valorar el cumplimiento de los supuestos de la técnica de dobles diferencias, habilita a asignar el impacto estimado exclusivamente a la participación en el programa¹¹.

Figura 3. Distribución de los score estimados para tratados y no tratados, previo y post emparejamiento para Litros por Hectárea.



Fuente: Elaboración propia AGEV-OPYPA.

¹¹ Resultados de los test de medias y verificación de los supuestos de la metodología en el Informe de Evaluación AGEV – OPYPA (2017).

3.2.2 Análisis de resultados

Los análisis y evidencias disponibles sugieren que el programa APA logró impactos positivos y significativos, acorde a los resultados esperados por su teoría del cambio. En ese sentido se puede sostener que el programa tuvo impacto tanto en productividad, como en el volumen total de leche producida.

Como se detalla en el Cuadro 3, los impactos estimados en litros por hectárea son de 10,4% de magnitud, y en la cantidad total de leche de 15,5%. En las variables de productividad litros por vaca masa y litros por vaca en ordeño, los coeficientes de impacto son positivos y significativos pero de menor magnitud, no llegando a alcanzar el 5%.

En cuanto a las variables asociadas al stock de ganado, si bien los coeficientes estimados en las variables de total de vacunos, vacas masa y vacas en ordeño son positivos y significativos, en el entorno del 12%, no puede asignarse ese incremento exclusivamente a la participación en el programa, dado que son variables que ya venían mostrando un incremento diferente entre ambos grupos previo a la implementación del mismo¹².

| Cuadro 3. Resultados de las estimaciones de impacto mediante Dobles Diferencias a partir del emparejamiento con propensity score matching del grupo de control. T0= 2010, T1=2015 | | | |
|--|-------------|------------|----------|
| Variable de impacto | Coef | eer | n |
| Litros por vaca masa | 0,043*** | (0,013) | 4,548 |
| Litros por vaca en ordeño | 0,033** | (0,012) | 4,504 |
| Litros por Hectárea | 0,104*** | (0,029) | 4,640 |
| Total de Leche | 0,155*** | (0,038) | 4,660 |
| Total de Vacunos | 0,117*** | (0,015) | 4,722 |
| Vacas masa | 0,128*** | (0,02) | 4,688 |
| Vacas en Ordeño | 0,124*** | (0,024) | 4,666 |

Nota: Todas las variables están expresadas en logaritmo. Se presenta el coeficiente estimado de impacto señalando con * el nivel de significación: *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1. Para el emparejamiento mediante psm se utilizó kernel. Para el cálculo de los errores estándar robustos (eer) se incluyó cluster por departamento.

Como se mencionó en el apartado 2, se incluyó la estimación en las variables asociadas al stock de ganado como una hipótesis alternativa tratando de identificar resultados no esperados dentro de los caminos causales explicitados en la teoría del cambio, arribando a la conclusión de que los efectos detectados en esas variables entre el año 2010 y 2015 no pueden atribuirse exclusivamente a la participación en el programa.

¹² Resultados de los Test Placebo y verificación de los supuestos en el Informe de Evaluación AGEV – OPYP (2017).

Sin embargo, los resultados de los test de verificación de los supuestos de la metodología en el resto de las variables muestran que no hay diferencias entre ambos grupos previo a la implementación del programa.

Por lo tanto, estos resultados confirman las hipótesis planteadas en el apartado 1.1, de que la disponibilidad de agua en la parcela se tradujo en una mayor producción de leche, e inclusive se confirman incrementos en la productividad, pudiendo asociarse esos impactos directamente a la participación en el programa.

4. Principales conclusiones

El programa “Agua para la producción animal (APA)” está dirigido a mejorar las capacidades de pequeños y medianos productores lecheros y ganaderos de carne de todo el país, para administrar agua y recursos forrajeros, de modo que pudieran enfrentar en mejores condiciones el fenómeno de la sequía en el corto, mediano y largo plazo. Sus objetivos principales (efectos esperados) buscaban *“estabilizar la producción ganadera y lechera del país, creando condiciones para mejorar la producción y la calidad de vida de los productores rurales”*.

En este sentido, la principal conclusión es que la evidencia disponible sugiere que la intervención APA fue *efectiva para alcanzar los objetivos* planteados acorde a su teoría de cambio. Es decir, los apoyos brindados a los productores representaron una *mejora en la disponibilidad de agua* en la parcela y esto facilitó la generación de *incrementos en la producción lechera e, incluso, mejoras en su productividad. Los beneficiarios lecheros del programa muestran incrementos tanto a nivel de su producción como de su productividad*, a partir de la participación en el programa, lo cual posiblemente también pueda representar un incentivo positivo a continuar en el rubro productivo.

Adicionalmente, un aspecto a profundizar en futuros análisis es el perfil diferencial entre los beneficiarios de APA y la población potencial del llamado. Al comparar su capacidad productiva en términos globales, los productores que cumplían con las condiciones del llamado pero que no se presentaron poseen un nivel productivo menor en promedio que los beneficiarios. Por tanto, conocer los factores o aspectos que rodean esta situación requiere un análisis específico del tema, que escapa al alcance de esta evaluación de impacto.

Finalmente, el uso de registros administrativos con fines de evaluación de impacto se ha mostrado como una herramienta válida con un amplio potencial. Asimismo a efectos de alcanzar mayores niveles de calidad en los análisis se detectaron oportunidades de mejora vinculados a los sistemas de información y el desarrollo de estrategias complementarias de Monitoreo y Evaluación. Por ejemplo, un aspecto a desarrollar es la captación de características de los beneficiarios tal que permita conocer mejor su condición socio-productiva y de contexto, a fin de conocer su situación inicial (línea de base) para la posterior medida de los impactos del programa.

BIBLIOGRAFÍA

- Bernal, R. y Peña, X. (2011); “Guía Práctica para la Evaluación de Impacto”. Universidad de los Andes, Ediciones Uniandes.
- Caliendo, M. y Kopeinig, S. (2005); “Some Practical Guidance for the Implementation of Propensity Score Matching”. IZA Discussion Paper No. 1588.
- Gertler, P.J., et al. (2011); “La Evaluación de Impacto en la Práctica”. Banco Mundial.
- FAO/OPYPA (2016). Informe de avances de la evaluación de impacto de la intervención Agua para la Producción Animal, productores lecheros. Informe final de consultoría de Paola Cazulo.
- Heckman, J., Ichimura, H., Smith, J., Todd, P. (1998); “Characterizing selection bias using experimental data”. *Econometrica*.
- Hirano, K., Imbens, G. y Ridder, G. (2003); “Efficient Estimation of Average Treatment Effects Using the Estimated Propensity Score”. *Econometrica* 71 (4): 1161–89.
- Khandker, S.R, et. al. (2010) “Handbook on impact evaluation: quantitative methods and practices”. The International Bank for Reconstruction and Development. The World Bank.
- Hoynes, H., Miller, D., and Simon, D. (2015). Income, the Earned Income Tax Credit, and Infant Health. *American Economic Journal: Economic Policy* 2015, 7(1): 172–211.
- MGAP – Banco Mundial (2005); “Estrategia de fomento del desarrollo de la agricultura regada en Uruguay”.
- Mullally, C. y Maffioli, A.; (2015). “Extension and Matching Grants for Improved Management: An Evaluation of the Uruguayan Livestock Program”. *American Journal of Agricultural Economics*.
- MGAP – Programa Ganadero – Instituto Plan Agropecuario; “Plan de Mejoras Básicas para aprovechar el recurso forrajero: subdivisiones, agua y sombra”. ISBN– 978–9974–563–92–6.
- Piaggio, L., & García, A. (2004). El agua de bebida como limitante de la producción en pastoreo. *Revista del Plan Agropecuario*, 36–40.
- Paolino C, Methol M, Quintans D. (2010). Estimación del impacto de una eventual sequía en la ganadería nacional y bases para el diseño de políticas de seguros. En: *Anuario OPYPA 2010*. Montevideo: MGAP. pp. 277 – 291.
- PPR– DGDR–MGAP; “Manual de campo. Agua para la Producción Animal. Préstamo 7305–UR//Donación GEF Nº 05–50”. 2011.