

## 11. DESARROLLO AGROPECUARIO.

### 11.1 EXPANSIÓN PRODUCTIVA EN EL ÁREA DEL PROYECTO: MODELOS DE ESTABLECIMIENTOS.

El Departamento de Figueroa cuenta con un total de 1298 establecimientos agropecuarios empadronados con límites precisos y de 924 establecimientos sin límites precisos. Estos dos grupos de establecimientos configuran, en conjunto, un número total de 2222 establecimientos, según se desprende del Capítulo 2. Los establecimientos delimitados o empadronados con límites precisos cubren una superficie total de alrededor de 11100 ha y tienen una superficie media de 85.7 ha.

Dentro de este grupo, los establecimientos pertenecientes al estrato de 0 a 5 ha de superficie total (con una superficie media de 3 ha) constituyen el 59.8 % de las explotaciones. Los establecimientos del estrato de más de 5 ha a 10 ha de superficie total (7.8 ha de superficie media) alcanzan al 20.2 % del número total de explotaciones; de modo que el estrato compuesto por explotaciones delimitadas y empadronadas de menos de 10 ha de superficie total contiene al 80 % de los establecimientos empadronados con límites precisos, ocupando algo menos del 50 % de la superficie total correspondiente a este tipo de establecimientos y alrededor del 7 % de la superficie total del Departamento (Cuadro 2.6 del Cap. 2).

El nivel de desempeño económico del proyecto se apoya en una expansión productiva del área y en la incorporación de tecnología. La expansión productiva del área resulta de la transformación de los establecimientos individuales, representados en este análisis por los modelos de establecimientos y en la incorporación de nuevas áreas de riego (en la alternativa de desarrollo elegida, se incorpora, según se indicó en los Capítulos 3 y 10, dos “áreas de expansión”, con 20000 ha de superficie aprovechable) (Gráfico 11.1).

Se presentan en esta sección, en consecuencia, las características detalladas de la expansión productiva prevista para cada modelo de establecimiento. Se analiza posteriormente, en la Sección 11.2, la expansión productiva prevista para toda el área, estimando los cambios en los volúmenes de producción y en el valor de la misma.

#### 11.1.1 ASPECTOS GENERALES.

Cada tipo o modelo de establecimiento puede dar lugar a diversos procesos de expansión productiva, que dependerán fundamentalmente de la orientación de la producción en el establecimiento y de la naturaleza de la tecnología adoptada. En este informe se considera un sólo tipo de expansión productiva por modelo de establecimiento.

La comprensión de la estrategia seleccionada para el análisis de este proyecto se visualiza con más claridad con la ayuda del Cuadro 11.1. Se registra en el Cuadro 11.1, para cada modelo, el número de establecimientos que representa y la superficie cultivada total y según cultivos en las situaciones actual (sin proyecto) y propuesta (con proyecto). Ello permite obtener, por simple sumatoria, la superficie ocupada por los establecimientos de cada tipo y por el conjunto de los establecimientos, en la situación “sin proyecto” y en la situación “con proyecto”. La superficie cultivada total pasa de 3594 ha a 22537 ha (correspondientes a una superficie total de 26998 ha). La superficie con alfalfa de 2827 ha a 13518 ha; la de maíz de 569 ha a 3423 ha; la de algodón de 198 ha a 5198 ha; la sandía y el melón, inexistentes en la situación “sin proyecto”, pasan a ocupar, cada uno 199 ha en la situación “con proyecto”. El valor de la producción ganadera pasa de \$ 656160 en la situación “sin proyecto” a \$ 787392 en la situación “con proyecto” en el período de estabilización de la producción (año 12 y siguientes). La descripción de cada modelo y su sendero de expansión productiva se presentan a continuación.

### 11.1.2 MODELO 1.1 ALFALFERO - MAICERO TECNIFICADO (MARGEN DERECHA).

Este Modelo corresponde a una alternativa de expansión para el Modelo 1 denominado "Modelo alfalfero-maicero pequeño con sistema pecuario desarrollado y orientado al mercado". Tiene, según se señala en el Cap. 2, una superficie total de aproximadamente 4 ha, de las cuales se cultivan 3 ha, distribuidas en (a) 2 ha con alfalfa y; (b) 1 ha con maíz. Sus existencias pecuarias alcanzan a 15 vacunos, 15 cabras, 8 cerdos, 9 gallinas, 6 caballos y 13 ovejas. Los animales se alimentan de la pequeña superficie forrajera irrigada y del pastizal natural y de los frutos y hojas existentes en el monte comunitario. La pequeña producción de cerdos y gallinas se destina exclusivamente al autoconsumo. Se estima, en cambio, que parte del ganado vacuno (2 o 3 animales/año) es destinado a faena y venta local. Los caprinos y ovejas se destinan al autoconsumo o trueque entre vecinos, y/o se venden esporádicamente a algún cabritero zonal en puerta de finca. Este modelo sólo ocupa mano de obra familiar. El modelo cuenta con arado, rastra y pulverizadora a mochila de su propiedad, en tanto que el tractor y la sembradora son de uso comunitario.

Las modificaciones tecnológicas y productivas necesarias para alcanzar la situación propuesta son las siguientes:

- (1) Se reduce la superficie con maíz hasta 0.5 ha.
- (2) Se implantan 0.5 ha con sandía y melón.
- (3) Se mejora la tecnología productiva (labores a tiempo, mayor fertilización, más intenso y mejor control de malezas) y se riegan adecuadamente los cultivos. La productividad del cultivo de la alfalfa se incrementa de modo tal que la producción de semilla pasa de 300 kg/ha a 450 kg/ha y la producción de fardos pasa de 300 fardos/ha a 480 fardos/ha. La producción de maíz pasa de 1500 kg/ha a 4600 kg/ha, en un esquema gradual de crecimiento.
- (4) El melón alcanza rendimientos de 6000 frutos/ha, equivalentes a aprox. 9 ton/ha y la sandía de 3000 frutos/ha, equivalentes 24 ton/ha.

Los precios de los productos, insumos, mano de obra e inversiones, tomados de distribuidoras de la zona y utilizados en la presupuestación de actividades productivas del establecimiento y en el análisis financiero de este modelo (y de los restantes modelos) se resumen en el Cuadro 11.2.

La evolución de la producción, sus costos y su valor y la estimación de la rentabilidad privada de esta alternativa de expansión se presentan también en el Cuadro 11.3. En el Panel A de dicho cuadro (información física) se indican los volúmenes de producción, las cantidades de bienes invertidos, el uso de insumos y los requerimientos de mano de obra (en horas) y de maquinaria (en la misma unidad). El correspondiente presupuesto financiero se resume en el Panel B, que incluye ingresos del establecimiento, el valor de las inversiones efectuadas, los correspondientes costos operativos y los ingresos netos anuales (cash flow before financing). Por último se presentan, también en el Panel B del Cuadro 11.3, indicadores de desempeño financiero, tales como la tasa interna de retorno (irr) y el valor actualizado neto (npv).

Las principales conclusiones son las siguientes:

- (a) El valor de la producción agropecuaria del establecimiento (incluyendo la producción ganadera) pasa de alrededor de 3575 \$/año (valor medio en la situación "sin proyecto"); a 6638 \$/año en el año 3 y siguientes de la situación "con proyecto".
- (b) Las inversiones totales, efectuadas en el año 1, alcanzan a 9240 \$. Ellas incluyen al 20 % de un equipamiento compuesto por 1 tractor, 1 arado, 1 rastra, 1 desmalezadora, 1 pulverizadora, 1 sembradora de precisión multipropósito y

- 1 acoplado.
- (c) Los ingresos netos agrícolas del establecimiento, que alcanzan a 1793 \$/año en la situación “sin proyecto”, aumentan hasta alrededor de 4390 \$/año (valor medio de la situación “con proyecto”).
  - (d) La Tasa Interna de Rendimiento es del 39.7 %. La propuesta de inversión es adecuada.
  - (e) El impacto ambiental es neutro a positivo, dado que la utilización de agroquímicos es moderada.

#### 11.1.3 MODELO 2.1 ESTABLECIMIENTO PEQUEÑO ALFALFERO-MAICERO TECNIFICADO (MARGEN IZQUIERDA).

Este Modelo corresponde a una alternativa de expansión para el Modelo 2 (pequeño productor alfalfero-maicero con sistema pecuario para autoconsumo, de la margen izquierda). Se trata también de una explotación pequeña, con una superficie total un poco mayor que 7 ha y con solamente 3.7 ha cultivadas (3 ha con alfalfa y sólo 0.7 ha destinadas a maíz). No tiene, a diferencia del modelo anterior, la posibilidad de disponer de áreas de pastoreo para uso comunitario, y por lo tanto dispone de existencias pecuarias menores (no hay ganado bovino y se dispone solamente de algunas cabras, ovejas, porcinos y aves para autoconsumo). La mano de obra es familiar. El establecimiento cuenta con tractor, rastra, arado, acoplado y pulverizadora.

Las modificaciones propuestas son las siguientes:

- (1) Aumentar la superficie con alfalfa hasta 5 ha, implantando la superficie necesaria en el año 1 (la producción de semilla pasa de 300 kg/ha a 450 kg/ha y la producción de fardos pasa de 300 fardos/ha a 480 fardos/ha).
- (2) Aumentar la superficie con maíz hasta 1 ha. Se implanta la totalidad de esta superficie en el año 1. La superficie cultivada total pasa de 3.7 ha a 6 ha. El rendimiento del maíz pasa de 1500 kg/ha a 4600 kg/ha.
- (3) Mejorar la tecnología productiva.

La evolución de la producción, sus costos y su valor y la estimación de la rentabilidad privada de esta alternativa de expansión se presentan en el Cuadro 11.4. Las principales conclusiones son las siguientes:

- El valor de la producción del establecimiento pasa de alrededor de 4283 \$/año (valor medio en la situación “sin proyecto”) a 10426 \$/año (valor medio de la situación “con proyecto”, a partir del año 3).
- Las inversiones totales, efectuadas en el año 1, alcanzan a 9214 \$. Ellas incluyen al 25 % de un equipamiento compuesto por 1 tractor, 1 arado, 1 rastra, 1 desmalezadora, 1 pulverizadora, 1 sembradora de precisión multipropósito y 1 acoplado.
- Los ingresos netos del establecimiento, que alcanzan a 2027 \$/año en la situación “sin proyecto”, aumentan hasta alrededor de 7502 \$/año (valor medio de la situación “con proyecto”). Claramente, estos ingresos son menores en los períodos de reposición de los bienes de inversión.
- La Tasa Interna de Rendimiento es del 70.1 %. La propuesta de inversión es muy adecuada a adecuada.
- El impacto ambiental es neutro a positivo, dado que la utilización de agroquímicos es moderada.

#### 11.1.4 MODELO 3.1 ALFALFERO-ALGODONERO DIVERSIFICADO (MARGEN IZQUIERDA).

Este Modelo corresponde a una alternativa de expansión para el Modelo 3 (Alfalfero diversificado con sistema pecuario desarrollado y orientado al mercado (Margen Izquierda).

En la situación “sin proyecto” (definida a partir de su producción y tecnología actuales) el establecimiento posee una superficie total cultivada de 4.5 ha; totalmente dedicadas al cultivo de alfalfa con doble propósito (obtención de fardos y semilla). Las existencias pecuarias incluyen 31 cabras, 8 cerdos, 9 gallinas, 6 caballos y 36 ovejas. Las ventas ganaderas ascienden a 960 \$/año.

Las modificaciones tecnológicas y productivas necesarias para alcanzar la situación propuesta son las siguientes:

- Incrementar la superficie con alfalfa, desde 4.5 ha en la situación “sin proyecto”, hasta 10 ha en la situación “con proyecto” (ver Cuadro 11.1).
- Introducir el cultivo de algodón en una superficie de 10 ha.
- Introducir el maíz en una superficie de 3 ha.
- Mejorar la tecnología productiva.

En el Cuadro 11.5 se indican los volúmenes de producción, las inversiones requeridas, el uso de insumos y los requerimientos de mano de obra. El correspondiente presupuesto financiero y los indicadores de desempeño se resumen en el Panel B. Las principales conclusiones son las siguientes:

- (1) El valor de la producción del establecimiento pasa de alrededor de 6697 \$/año (situación “sin proyecto”); a aprox. 25450 \$/año en la situación “con proyecto”.
- (2) Las inversiones totales, efectuadas en el año 1, alcanzan a 23100 \$. Ellas incluyen al 50 % de un equipamiento compuesto por 1 tractor, 1 arado, 1 rastra, 1 desmalezadora, 1 pulverizadora, 1 sembradora de precisión multipropósito y 1 acoplado.
- (3) Los ingresos netos del establecimiento, que alcanzan a aprox. 3500 \$/año en la situación “sin proyecto”, aumentan hasta alrededor de 16273 \$/año (situación “con proyecto”). Claramente, estos ingresos son menores en los períodos de reposición de los bienes de inversión.
- (4) La Tasa Interna de Rendimiento es del 46.8 %. La propuesta de inversión es adecuada.

#### 11.1.5 MODELO 4.1 ALGODONERO - ALFALFERO TECNIFICADO ORIENTADO AL MERCADO (MARGEN IZQUIERDA Y DERECHA).

Este Modelo corresponde a una alternativa de expansión para el Modelo 4 (Algodonero - alfalfero orientado al mercado; margen izquierda y derecha). En la situación “sin proyecto” el establecimiento posee una superficie total media de 85 ha y una superficie cultivada de 38 ha distribuídas aproximadamente en (a) 33 ha de algodón y (b) 5 ha de alfalfa (doble propósito). Sus existencias pecuarias están conformadas por ganado menor, que no ha podido ser discriminado.

Las modificaciones tecnológicas y productivas necesarias para alcanzar la situación propuesta son las siguientes:

- (1) Aumentar la superficie con alfalfa hasta 20 ha. Se implanta la totalidad de esta superficie en el año 1.
- (2) Mantener la superficie cultivada con algodón (33 ha).
- (3) Mejorar la tecnología productiva de alfalfa, algodón, maíz.
- (4) Incluir algunas cucurbitáceas rentables para la zona (0.25 ha de melón y 0.25 ha de sandía).

En el Cuadro 11.6 - Panel A se indican los volúmenes de producción, las inversiones requeridas, el uso de insumos y los requerimientos de mano de obra. El correspondiente presupuesto financiero y los indicadores de desempeño se resumen en el Panel B. Las principales conclusiones son las siguientes:

- (a) El valor de la producción del establecimiento pasa de alrededor de 16293 \$/año (situación “sin proyecto”); a aprox. 58686 \$/año en la situación “con proyecto”.
- (b) Las inversiones totales, efectuadas en el año 1, alcanzan a 46200 \$. Ellas incluyen un equipamiento compuesto por 1 tractor, 1 arado, 1 rastra, 1 desmalezadora, 1 pulverizadora, 1 sembradora de precisión multipropósito y 1 acoplado.
- (c) Los ingresos netos del establecimiento, que alcanzan a aprox. 3500 \$/año en la situación “sin proyecto”, aumentan hasta alrededor de 31666 \$/año (situación “con proyecto”). Claramente, estos ingresos son menores en los períodos de reposición de los bienes de inversión.
- (d) La Tasa Interna de Rendimiento alcanza en esta alternativa al 59.9 %. La propuesta de inversión es, de este modo, muy adecuada.
- (e) El impacto ambiental es neutro.

#### 11.1.6 MODELO 5.1 ALFALFERO-MAICERO-HORTÍCOLA TECNIFICADO (ÁREA DE EXPANSIÓN).

Es éste el primer modelo “nuevo” del área de expansión de cultivos, cuya localización se presenta en el Gráfico 11.1 (área de expansión norte, con 5000 ha de superficie total). En la situación “sin proyecto” no hay cultivos ni existencias pecuarias. El establecimiento posee una superficie total media de 5 ha y una superficie cultivada de 4.5 ha distribuidas aproximadamente en (a) 3 ha de alfalfa doble propósito; (b) 1 ha de maíz y (c) 0.5 ha de cucurbitáceas, distribuidas en melón (0.25 ha) y sandía en idéntica superficie.

La evolución de la producción, sus costos, su valor y la estimación de la rentabilidad privada de esta alternativa de expansión se presentan en el Cuadro 11.7 - Panel A y se resumen a continuación:

- (a) El valor de la producción del establecimiento asciende a 7602 \$/año (período de estabilización, situación “con proyecto”).
- (b) Las inversiones totales, efectuadas en el año 1, alcanzan a 9240 \$. Ellas incluyen un 20 % de un equipamiento compuesto por 1 tractor, 1 arado, 1 rastra, 1 desmalezadora, 1 pulverizadora, 1 sembradora de precisión multipropósito y 1 acoplado.
- (c) Los ingresos netos del establecimiento alcanzan a aprox. 5038 \$/año (en el período de estabilización de la situación “con proyecto”). Claramente, estos ingresos son menores en los períodos de reposición de los bienes de inversión.
- (d) La Tasa Interna de Rendimiento alcanza en esta alternativa al 57.1 %. La propuesta de inversión es adecuada.

#### 11.1.7 MODELO 6.1 ALFALFERO-MAICERO TECNIFICADO (ÁREA DE EXPANSIÓN).

Es éste el segundo modelo “nuevo” del área de expansión de cultivos. En la situación “sin proyecto” no hay cultivos ni existencias pecuarias. El establecimiento posee una superficie total media de 7 ha y una superficie cultivada de 6 ha distribuidas aproximadamente en: (a) 5 ha de alfalfa doble propósito y (b) 1 ha de maíz.

La evolución de la producción, sus costos, su valor y la estimación de la rentabilidad privada de esta alternativa de expansión se presentan en el Cuadro 11.8 - Panel A y se resumen a continuación:

- (a) El valor de la producción del establecimiento asciende a un valor medio de 9850 \$/año (período de estabilización, situación “con proyecto”).
- (b) Las inversiones totales, efectuadas en el año 1, alcanzan a 11550 \$. Ellas incluyen un 25 % de un equipamiento compuesto por 1 tractor, 1 arado, 1 rastra, 1 desmalezadora, 1 pulverizadora, 1 sembradora de precisión multipropósito y 1 acoplado.

- (c) Los ingresos netos del establecimiento alcanzan a un valor medio de 7099 \$/año (en el período de estabilización de la situación “con proyecto”). Claramente, estos ingresos son menores en los períodos de reposición de los bienes de inversión.
- (d) La Tasa Interna de Rendimiento alcanza en esta alternativa al 68.6 %. La propuesta de inversión es muy adecuada.

#### 11.1.8 MODELO 7.1 ALFALFERO - ALGODONERO MAICERO (ÁREA DE EXPANSIÓN).

Se trata del tercer modelo “nuevo” del área de expansión de cultivos. En la situación “sin proyecto” no hay cultivos ni existencias pecuarias. El establecimiento posee una superficie total media de 28 ha y una superficie cultivada de 23 ha distribuidas aproximadamente en (a) 10 ha de alfalfa doble propósito; (b) 10 ha de algodón y (c) 3 ha de maíz.

La evolución de la producción, sus costos, su valor y la estimación de la rentabilidad privada de esta alternativa de expansión se presentan en el Cuadro 11.9 - Panel A y se resumen a continuación:

- (a) El valor de la producción del establecimiento asciende a 26305 \$/año (período de estabilización, situación “con proyecto”).
- (b) Las inversiones totales, efectuadas en el año 1, alcanzan a 23100 \$. Ellas incluyen un 50 % de un equipamiento compuesto por 1 tractor, 1 arado, 1 rastra, 1 desmalezadora, 1 pulverizadora, 1 sembradora de precisión multipropósito y 1 acoplado.
- (c) Los ingresos netos del establecimiento alcanzan a aprox. 14208 \$/año (en el período de estabilización de la situación “con proyecto”). Claramente, estos ingresos son menores en los períodos de reposición de los bienes de inversión.
- (d) La Tasa Interna de Rendimiento alcanza en esta alternativa al 51.2 %. La propuesta de inversión es adecuada.

#### 11.2 PRODUCCIÓN AGREGADA EN LA SITUACIÓN PROPUESTA.

La evolución de la producción agregada y su valor, el uso de insumos e inversiones para toda el área del proyecto se presentan en el Cuadro 11.10. La evolución de la producción durante la ejecución del proyecto surge del proceso de consolidación o agregación de los modelos de establecimientos individuales ya existentes y del desarrollo de nuevos modelos de establecimientos en las áreas de expansión del riego.

La tasa o “velocidad” de incorporación prevista de los modelos de establecimientos se resume en el Cuadro 11.1 tanto para la modernización de los establecimientos existentes en el área como para la incorporación de nuevos establecimientos. La información sobre la producción agregada y su valor se condensa, finalmente, en el Cuadro 11.12 que presenta estimaciones de la superficie cultivada, la producción agregada total y valor de la producción del área del proyecto en el período de estabilización de la situación propuesta.

La producción agregada y su valor son sensiblemente mayores que en la situación actual. El valor de la producción anual agregada alcanza, en la situación estabilizada, a \$ 31.44 millones, y es más de 7 veces mayor que el valor de la producción actual. La semilla y los fardos de alfalfa son los principales contribuyentes, con alrededor del 80 % del valor de la producción. El tercer lugar lo ocupa el algodón (8.6 % del valor de la producción; el cuarto lugar el maíz (5 %), y el quinto lugar las cucurbitáceas (melón y sandía; con algo más del 2 % del valor de la producción total).