

Capítulo 2. EL AREA DEL PROYECTO, RECURSOS Y ACTIVIDADES PRODUCTIVAS.

2.1 LOCALIZACIÓN, AGROECOLOGÍA Y APTITUD PRODUCTIVA DEL ÁREA.

2.1.1 LOCALIZACIÓN Y CARACTERÍSTICAS GENERALES.

El Área de Riego de Figueroa está localizada íntegramente en el departamento homónimo, en la Provincia de Santiago del Estero. El Departamento de Figueroa tiene una superficie de 7168 km², equivalentes al 5.2 % de la superficie total de la Provincia, que alcanza a 135254 km² (INTA; “Atlas de Suelos”; Buenos Aires, 1991).

El Departamento de Figueroa limita por el Oeste con el Departamento de Banda; por el Sur con los Departamentos de Robles y Sarmiento; por el Este con el Departamento de Moreno y por el Norte con los Departamentos de Alberdi y Jiménez. El Departamento de Figueroa tiene, en la dirección Este-Oeste, una extensión máxima de aproximadamente 75 km, en tanto que en la dirección norte-sur la extensión máxima alcanza a 107 km. La cabecera de Departamento, la localidad de La Cañada, se encuentra a aproximadamente 70 km (en línea recta) hacia el S-SW del Dique Figueroa.

El área irrigada por el Dique Figueroa está ubicada en la parte Norte de dicho departamento, a 100 km hacia el Noreste de la Ciudad de Santiago del Estero (Gráfico 2.1). Se encuentra, además, a alrededor de 110 km (en línea recta) del límite interprovincial Santiago del Estero - Tucumán y hacia el Este de dicho límite. Las coordenadas geográficas del baricentro del área son de 63° 23' de Longitud Oeste y 27° 10' de Latitud Sur.

Varias poblaciones del Departamento Figueroa se escalonan de norte a sur, a lo largo de la Ruta Provincial 2, que vincula las proximidades del emplazamiento del Dique con la Ruta Provincial 5. Ellas son: Callejón Bajada, El Quemado, Bandera Bajada, Cardón Esquina y Caspi Corral, entre otras. Todas estas poblaciones integran la porción del Departamento Figueroa cercana al Canal Encauzador Ing. A. Ginni, que se origina en la Presa de Figueroa y transcurre, con dirección Norte-Sur a lo largo del área de riego de Figueroa (INDEC. “Situación demográfica de Santiago del Estero”. Serie 17. Buenos Aires; 1998). La localización de las poblaciones se advierte en el Gráfico 2.2.

La altitud del área de riego de Dique Figueroa es de 157 m.s.n.m. (éste es un valor medio aproximado, dado que hay variaciones de altitud dentro del área). El paisaje que rodea al área es el monte santiagueño, con bañados y áreas que se inundan durante y después de las crecidas del Río Salado.

2.1.2 CLIMA.

Según INTA (1991), el clima de la Provincia de Santiago del Estero pertenece al tipo subtropical con estación seca, con temperatura estival alta e invernal moderada. El área de riego del Dique Figueroa se encuentra incluida en este tipo climático, que es en general más seco que el imperante en la porción sur de la provincia. En el área de riego del Dique Figueroa las temperaturas invernales son menos rigurosas que las prevalecientes en otras áreas productivas de la Provincia, como las localidades de Bandera, Malbrán y Selva, al sur de la misma. El “invierno térmico” se halla acotado a los meses de junio, julio y agosto, con mínimas extremas bajo cero presentes en los meses de mayo a septiembre.

Otros autores caracterizan climáticamente el área del proyecto de manera similar a la anterior. Según la Clasificación de Thornthwaite, citado por Guimard (2000; pp. 2-6) el tipo climático del Departamento de Figueroa es semiárido, mesotermal, con evapotranspiración potencial media menor de 1140 mm/año, con excedente nulo de agua y porcentaje de

concentración estival de las lluvias menor del 48 %. Para Pappadakis, citado por el mismo autor, el subtipo climático del Departamento es monzónico, muy seco, con aporte de las lluvias menor al 44 % del valor de la evapotranspiración potencial anual. En el mismo tono, Torres Bruchmann, también citado Guimard (2000, p. 26) la provincia está incluida en su mayor parte dentro de la región semiárida y el Departamento de Figueroa forma en su totalidad parte de esta región.

Una caracterización más precisa del clima del Departamento y de su impacto potencial en las actividades agrícolas reclama el análisis de las características individuales de los principales factores climáticos. Dada la ausencia de información climática directa (no hay estaciones en el área del proyecto), Guimard obtiene y analiza información indirecta apoyándose en datos climáticos obtenidos en estaciones razonablemente cercanas localizadas fuera del área de estudio (especialmente Suncho Corral y Santos Lugares, localizados, respectivamente, a 95 km hacia el Sureste del emplazamiento del Dique Figueroa y a 44 km hacia el Noreste de dicho emplazamiento). Otros valores climáticos que se incluyen en este informe y complementan la información desarrollada por Guimard, se presentan, también a continuación.

Temperatura. La información climática correspondiente se ha obtenido de las Estadísticas Climatológicas de la Fuerza Aérea Argentina (1992). La amplitud térmica estacional en las áreas de riego de la Provincia de Santiago del Estero es, en general, considerable, aunque menor que en áreas de riego de San Juan, Mendoza y La Rioja. Se advierte de la información siguiente (resumida también en el Cuadro 2.1) que las temperaturas decrecen moderadamente de norte a sur en la Provincia:

- En Campo Gallo, localidad situada en el Norte de la Provincia, la temperatura media anual es de 21.7 °C, en tanto que la temperatura media mensual del mes más cálido es de 27.7 °C (también en enero) y la media mensual del mes más frío (junio) es de 15.2 °C.
- En Suncho Corral, localidad situada en la porción central de la Provincia, la temperatura media anual es de 20.5 °C, la temperatura media mensual del mes más cálido es de 27.3 °C (en enero) y la media mensual del mes más frío (en julio) es de 13.2 °C.
- En Añatuya, localidad situada en la porción central-oriental de la Provincia, la temperatura media anual es de 20.5 °C, la temperatura media mensual del mes más cálido es de 27.3 °C (en enero) y la media mensual del mes más frío (en julio) es de 13.2 °C.
- En La Banda, localidad situada en la porción central-occidental de la Provincia, próxima a la capital provincial, la temperatura media anual es de 20.3 °C, la temperatura media mensual del mes más cálido es de 26 °C (en enero) y la media mensual del mes más frío (en junio) es de 12.9 °C.
- En Santiago del Estero-Aeropuerto la temperatura media anual es de 20.4 °C, la media mensual del mes más cálido de 26.9 °C (enero) y la media mensual del mes más frío (junio) de 12.3 °C.
- En Ceres (localidad situada en la Provincia de Santa Fé y próxima a la porción sur-oriental de la Provincia de Santiago del Estero) la temperatura media anual es de 18.9 °C, la media mensual del mes más cálido de 25.9 °C (enero) y la media mensual del mes más frío (julio) de 12 °C.

En todas las localidades citadas las temperaturas extremas difieren sensiblemente de las temperaturas medias: la temperatura máxima absoluta (enero) asciende a 45.2 °C en Santiago del Estero-Aeropuerto y análogamente a 42.7 °C en La Banda. La temperatura mínima absoluta en el mes más frío (julio) es de -8.5 °C en Santiago del Estero-Aeropuerto y de -5 °C en La Banda.

Régimen de heladas. El Área de Riego Figueroa cuenta con aproximadamente 290 días libres de heladas. Se señala, para fines comparativos, que el área del Aeropuerto de Santiago del Estero, situada más al sur, cuenta con un período libre de heladas de 275 días. La fecha media de la primera helada se corresponde con la segunda a tercera semana de mayo, en tanto que la fecha media de la última se corresponde con la última semana de septiembre. Las heladas tienen duraciones comparativamente breves, de modo que es difícil que las heladas tardías superen las cuatro horas, pero su intensidad puede ser elevada: las temperaturas mínimas durante las heladas muy raramente son inferiores a -4°C . El mes con mayor frecuencia de heladas es julio (Fuerza Aérea Argentina Op. Cit.).

Precipitaciones y evapotranspiración. En la Provincia de Santiago del Estero las precipitaciones transcurren predominantemente entre mediados de noviembre y fines de abril. Se advierte un gradiente positivo de precipitaciones en el sentido norte-sur. En La Banda las precipitaciones alcanzan a 674 mm/año; en Campo Gallo (al Norte) a 599 mm anuales; en Suncho Corral, localizada en la porción sur del área de riego Figueroa, la precipitación media anual es de 567 mm por año; en Añatuya (al sur de Suncho Corral) a 580 mm anuales; y en Ceres, localizada en la Provincia de Santa Fé a 894 mm/año. Para fines comparativos, se señala que en Santiago del Estero-Aeropuerto la precipitación media anual alcanza a 593 mm. Las áreas con más de 550 mm anuales se encuentran en la porción Sur de la provincia (ver como ejemplo a la localidad de Añatuya) y las más secas, con menos de 550 mm por año, en la región centro-norte de la provincia (ver como ejemplo la Ciudad de Santiago del Estero).

En el trabajo de Guimard (op. Cit, pp. 12-17 se utilizan los registros publicados por INTA para Suncho Corral (datos de 1934 a 1995), con el fin de analizar las precipitaciones del área del proyecto. La información correspondiente, resumida en el Cuadro 2.2, indica que; (1) los inviernos son secos y los veranos son moderadamente húmedos en dicha área; (2) las precipitaciones mayores tienen lugar en diciembre-enero (medias superiores a 1500 mm/mes); (3) las precipitaciones más reducidas tienen lugar en junio a agosto (medias menores que 20 mm/mes); (4) las variaciones interanuales (expresadas como proporciones y equivalentes a la razón entre los desvíos “standard” y los valores medios) son considerables, alcanzando a alrededor de 0.69 en los meses más lluviosos; (5) los valores acumulados anuales son del orden de 563 mm/año, según se señala en el Cuadro 2.3 (lluvias acumuladas); (6) las variaciones de los valores acumulados son también grandes (desvío standard de 165 mm/año sobre el valor medio anterior) pero mucho menores que las variaciones estacionales; (7) la recurrencia de eventos extremos es moderada; por ejemplo, las lluvias diarias máximas probables de más de 152 mm/mes pueden tener lugar una vez cada 25 años (Cuadro 2.4).

Evapotranspiración. La evapotranspiración potencial anual aumenta en la Provincia de Sur a Norte y, en menor medida de Oeste a Este, en conjunción con la disminución de la altitud. Se señala, para fines comparativos, que en Campo Gallo (Norte de la Provincia) la evapotranspiración alcanza a 1178 mm anuales; en tanto que en Suncho Corral, (centro de la Provincia y hacia el sur del Área de Riego de Figueroa) la evapotranspiración anual es de 1100 mm por año, y en Añatuya (hacia el Sur-Sureste de la Provincia) de 1061 mm anuales. En Ceres (Provincia de Santa Fé, hacia el Sureste de Añatuya), la evapotranspiración alcanza a sólo 978 mm/año. Para fines comparativos, se señala que en Santiago del Estero-Aeropuerto la evapotranspiración anual alcanza a 1083 mm.

Para el análisis de la evapotranspiración del Depto. de Figueroa, Guimard utiliza datos de Añatuya y se apoya en el Modelo Computacional “Cropwat” (FAO, 1992), que utiliza información sobre temperatura, humedad relativa y vientos. Los valores de evapotranspiración de referencia para años normales son de 181 mm/mes en enero (mes de mayor registro); 51 mm/mes en junio (menor registro mensual) y 1432 mm/año para todo el

ciclo. Para años secos los valores correspondientes son de 188 mm/mes en enero, 55 mm en junio y 1522 mm para el año (Cuadro 2.5).

La evapotranspiración de cultivos con potencial comercial en el área del proyecto se calculó, utilizando el valor de la evapotranspiración de referencia, a partir de las expresiones numéricas desarrolladas por FAO (1992). Los cultivos previstos para el área, bajo el supuesto de mejoramiento de las condiciones actuales de elevada salinidad e hidromorfismo son, según la propuesta de Guimard (Op. Cit.), la alfalfa, el algodón, los cítricos (solamente en los mejores suelos, debido a su escasa tolerancia a la salinidad); las hortalizas de hoja, comprendiendo a la lechuga, la acelga, la espinaca, la achicoria; la cebolla (en los mejores suelos), la batata, el maíz, el sorgo; la soja (en los mejores suelos); el melón; la sandía, el tomate (también en suelos de mayor aptitud).

Los valores correspondientes de evapotranspiración potencial se transcriben en el Cuadro 2.6. La evaporación media anual de los cultivos es del orden de 624 mm, con una necesidad de riego de 367 mm y una precipitación efectiva de 257 mm. De estos datos se desprende que la necesidad de riego representa, en años normales, aproximadamente el 60 % de la demanda total de agua, en tanto que las lluvias aportan el 40 % del requerimiento total. En años húmedos el riego debe cubrir el 50 % del requerimiento total. Las necesidades de riego se resumen, para los diversos cultivos, en el Cuadro 2.6. Surge de la información considerada que todos los cultivos activos requieren imperiosamente de la aplicación de laminas de agua para conseguir rendimientos adecuados.

Heliofanía. No se cuenta con datos específicos de heliofanía efectiva y heliofanía relativa para el área analizada. Se señala que la heliofanía efectiva (valores medios diarios de horas con sol) alcanza, en La Banda, a 8 horas en enero (mes de mayor valor) y en Santiago del Estero-Aeropuerto a 7.4 horas en enero (mes de mayor valor). Los valores de heliofanía relativa (porcentaje efectivo de horas de luz sobre valores máximos admisibles) alcanzan, en La Banda, al 58 % en diciembre-enero y en Santiago del Estero-Aeropuerto al 54 % en el mismo mes. Es probable que el Área de Riego Figueroa presente también elevados valores de heliofanía.

Humedad relativa. El Aeropuerto de Santiago del Estero presenta valores medios anuales de humedad relativa del orden del 67 %, en tanto que en La Banda el valor correspondiente asciende al 71 %. Los valores mínimos alcanzan al 54 % (septiembre) y los máximos al 79 % (marzo) en Santiago del Estero-Aeropuerto, mientras que en La Banda, los valores mínimos alcanzan al 59 % (octubre) y los máximos al 81 % (abril). Guimard desarrolla información de Añatuya para probar que, muy probablemente, la humedad relativa mínima media mensual es del orden de 5.8 a 8 % en octubre-marzo y de 3.4 a 8.2 % en abril-septiembre.

Vientos. La velocidad de los vientos es débil a moderada, con mayor intensidad en primavera y comienzos del verano. El área cuenta con aprox. 28 % de días de calma. La dirección predominante de los vientos es noreste-suroeste, siguiendo en importancia las direcciones sudeste-noroeste y norte-sur.

Resumen de la información climática. El área de riego del Dique Figueroa está ubicada en la denominada región del monte chaqueño. En esta zona los valores de evapotranspiración son elevados y los de humedad relativa bajos, siendo sus días luminosos. Las temperaturas invernales son benévolas y las estivales son muy elevadas. Hay probabilidad de heladas entre los meses de mayo y septiembre inclusive, de modo que los cultivos frutales que puedan implantarse en el área deben protegerse de las heladas en el período de floración.

Los rasgos de mayor interés en el clima del área son: (1) el invierno “corto”, y por lo tanto las buenas posibilidades de rápido crecimiento vegetal en la primavera temprana, que permiten la implantación de cultivos de primicia, sobre todo en el área hortícola; (2) la lluvia relativamente abundante (más de 550 mm/año), que permite moderar el notable impacto de la temperatura en el déficit hídrico; (3) el también moderado impacto de los vientos; (4) por lo tanto, la buena adaptación del clima del área a una gama amplia de cultivos; incluyendo frutales (especialmente cítricos), hortalizas de verano e invierno (tomate, pimiento, cebolla, zapallito, zapallo, berenjena, verduras de hoja, cereales y granos estivales (soja, sorgo, maíz) y una vasta gama de forrajeras de clima templado e inclusive subtropical.

2.1.3 GEOMORFOLOGÍA Y FISONOMIA DE LA VEGETACIÓN.

REGIONES NATURALES.

Según Vargas Gil y Bianchi (1981), se reconocen en la Provincia de Santiago del Estero cinco regiones naturales: el Umbral al Chaco, el Chaco Semiárido, el Chaco Aluvial, las Sierras con Vegetación Mixta y el Chaco Subhúmedo. Las Sierras presentan, como se sabe vegetación del Chaco acompañada por vegetación de Bosque de Transición.

Esta clasificación de orden fisonómico permite a los autores citados diferenciar a Santiago del Estero en cinco grandes regiones: la Región Occidental (Chaco Semiárido, acompañado de manchones donde predominan la vegetación de sierra y la de bosque de transición); la Región Oriental (constituída por el Chaco Subhúmedo y Aluvial); la Región Norte (vegetación uniforme de Chaco Semiárido); y la Región Sur (vegetación de Chaco Semiárido, sierras y salinas). Las características generales de las regiones naturales definidas previamente se resumen a continuación y su localización se muestra en el Gráfico 2.3.

- El Umbral al Chaco constituye una franja meridional que bordea a la llanura chaqueña en su límite occidental. Su paisaje corresponde a la porción distal de piedemontes y llanuras estabilizadas. Las precipitaciones varían entre los 650 y 800 mm anuales, existiendo un déficit hídrico mínimo en los meses de verano y principios de otoño, circunstancia que permite la realización de cultivos de secano. La vegetación predominante es de alternancia entre la vegetación de Chaco y la correspondiente a los bosques de transición. Predomina el bosque alto y cerrado, formado por la asociación de quebracho colorado y blanco, con presencia de escasos cebiles.
- El Chaco Semiárido es una extensa llanura ubicada en el centro de la Provincia. Es una planicie relativamente uniforme, formada por acumulación irregular y discontinua de materiales loésicos sobre materiales aluviales finos. Se diferencian en ella dos ambientes: la llanura chaqueña estabilizada (mayor acumulación de loess) y las llanuras de derrame (la acumulación de loess es menor o está ausente). Las precipitaciones no alcanzan para reponer el agua evaporada, de tal manera que todos los meses presentan déficit hídrico. La vegetación está representada por especies típicas como quebracho colorado, quebracho blanco, guayacan, mistol, algarrobos y abundancia de arbustos. Las condiciones climáticas no permiten la agricultura de secano.
- El Chaco Aluvial, corresponde a las llanuras aluviales y áreas de influencia de los grandes ríos chaqueños: Salado y Dulce. Son estos dos ríos alóctonos que disectan la llanura chaqueña de noroeste a sudeste. Esta región o unidad está formada por la llanura aluvial actual, las terrazas y otras formas menores de los ríos. Los materiales dominantes son aluviales, con granulometría media a fina, acumulados en bancos estratificados. El clima es similar al del Chaco Semiárido. La vegetación dominante es arbustiva.

- Las Sierras con Vegetación de Chaco y Bosque de Transición, son unidades integradas por serranías de poca altura (alturas menores a los 600 m s.n.m.) ubicadas en la parte oriental del bloque montañoso. A ella corresponden las Sierras de Sumampa y Guasayan. El relieve serrano es quebrado con gradientes pronunciados, las rocas que se encuentran poseen una litología variada. Las precipitaciones son inferiores a los 650 mm anuales, y las temperaturas varían con la altitud. Esta unidad presenta deficiencias hídricas durante todos los meses del año. La vegetación para los sectores más secos corresponde al Bosque Chaqueño; pero en la medida en que aumentan las precipitaciones aparecen elementos vegetales del Bosque de Transición.
- El Chaco Subhúmedo, ocupa una franja en el sudeste de la provincia. Esta región es la continuación paisajística del Chaco Semiárido con dominio de las pampas de loess (llanura estabilizada). La característica fundamental del clima es el régimen pluvial; hacia el norte la curva normal de precipitación es similar a la de la selva misionera, la que se prolonga por el Chaco Húmedo. Hacia el sudeste la curva presenta características similares a la Región Pampeana. El volumen anual de precipitaciones varía entre 650 mm en el Oeste a casi 800 mm en el límite con la Provincia de Santa Fe. La distribución de las precipitaciones es de 40 % del total anual en verano y 30 % en otoño. Los valores de temperatura alcanzan a una media anual de 19.5 °C, siendo el período libre de heladas inferior a 300 días. La vegetación dominante es el Bosque Chaqueño con inclusión de áreas de pastizal. Las precipitaciones cada vez más abundantes hacia el este, posibilitan la agricultura de secano (INTA Op. Cit. 1991).
- Las Salinas están distribuidas en su mayor parte, en el Sur y Oeste del territorio provincial. Están constituidas por extensas áreas cubiertas por sales que han sido llevadas a la superficie por la interacción de las condiciones climáticas del lugar y los aportes hídricos. Son suelos, con escaso desarrollo, son totalmente improductivos para cualquier tipo de actividad agrícola-ganadera. Su gran limitante agroecológica es la excesiva salinidad.

GEOMORFOLOGÍA DEL ÁREA DE RIEGO.

La geomorfología del área de riego es muy compleja. Hacia el Norte del Dique Figueroa, y también en el área de riego o “perilago” de dicho dique, el paisaje predominante es la llanura aluvial de la Cuenca del Río Salado, formada, según se indicó, por la llanura aluvial actual, las terrazas y otras formas menores de los ríos. Sus materiales dominantes tienen granulometría gruesa a fina (grava a arcilla) y están acumulados en bancos estratificados. Esta llanura aluvial se caracteriza por poseer abundancia de áreas con bañados y presenta pendiente reducida en la dirección NNW-SSE. Sus suelos presentan, en general, textura franco-limosa, elevados niveles de sodicidad desde la superficie y exceso de agua.

La característica más notoria del paisaje analizado es, desde el punto de vista geomórfico, su diversidad. Esta diversidad afecta nítidamente tanto a la aptitud de uso de las diversas partes del área del proyecto como a las propuestas tecnológicas para un uso sustentable de los recursos (Guimard, Enero 2000; pp. 1-15). Por ello, en el trabajo de Guimard se detalla el análisis geomorfológico, definiendo, dentro del área de estudio, 4 grandes unidades geomorfológicas, denominadas: (1) Unidad a - paleo-planicie aluvial del Río Salado; (2) Unidad b - llanura aluvial del Río Salado; (3) Unidad c - depresiones salinas; (4) Unidad d - interfluvios de los Ríos Dulce y Salado. Las unidades geomorfológicas se corresponden, en el trabajo citado, con las unidades de suelos. Por ello, la descripción conjunta de geomorfología y suelos se presenta en la siguiente sección.

2.1.4 SUELOS.

MAPA DE APTITUD DE LOS SUELOS DE SANTIAGO DEL ESTERO (INTA (1986)).

Según este trabajo, el Departamento de Figueroa posee, sobre un total general de aproximadamente 670 mil ha, alrededor de 354 mil ha (52.8 % de la superficie departamental) identificadas con la unidad cartográfica (G2/G3b,M) y alrededor de 274500 ha (41 % de la superficie departamental) identificadas con la unidad cartográfica (G3/G3b,M). El numerador de las denominaciones de ambas unidades cartográficas corresponde a la aptitud y el denominador al uso actual. Los suelos de las dos unidades presentan aptitud de uso ganadera y las tierras de las dos unidades son aptas para el aprovechamiento de las pasturas naturales o para el desarrollo de pasturas implantadas, pero no para la implantación de cultivos de escarda, en especial aquéllos más exigentes en calidad de suelo.

Por otra parte, el uso actual se encuentra limitado a la ganadería bovina con una carga de una unidad ganadera cada 10 a 30 ha, según subzonas, sobre monte natural. Las cargas admisibles por las pasturas naturales son el factor de diferenciación de las unidades cartográficas; ya que la Unidad G2/G3b,M admite una unidad ganadera cada 5 ha y la Unidad G3/G3b,M admite una unidad ganadera cada 10 ha. Dada la similitud de características de ambas unidades cartográficas, se considera que la aptitud es muy parecida en toda el área (por lo menos para la escala de trabajo utilizada (nivel de inventario) y no se reproduce el mapa correspondiente en este documento.

MAPA DE SUELOS DE LA REPÚBLICA ARGENTINA (INTA, 1991).

En el trabajo de elaboración del Mapa de Suelos se presenta, también a escala de inventario (Cartografía de base de Escala 1:1000000), una descripción de los suelos del área y una evaluación de su aptitud de uso. Para una visión preliminar de la aptitud de uso el trabajo considera las Normas del "Soil Survey Standard" del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos (1951). Estas normas señalan que los suelos irrigables se dividen, según aptitud, en clase 1 (aptos para toda clase de cultivos); clase 2 (con limitaciones para algunos cultivos relacionadas con varios aspectos, por ejemplo el peligro de erosión (e), las características estructurales de los suelos (s) o las condiciones de hidromorfismo (w); clases 3 y 4 (limitaciones mayores que las anteriores) y clases 5 y subsiguientes (sin uso agrícola definido debido a la importancia de sus limitaciones).

Los suelos que predominan en el área de riego de Figueroa corresponden, según este trabajo, al Orden Alfisoles (Suborden Acuafes) y al Orden Fluventes (Suborden Torrifluventes, según se señala en el Gráfico 2.5). Dependiendo de la localización, los suelos del área presentan diferencias de interés:

- En las partes del área de riego más cercanas al canal principal (Canal Ginni) predominan los suelos con horizonte nátrico (Natracuafes típicos), caracterizados por la secuencia de horizontes A1, B2t, B3. El epipedón de estos suelos es ócrico claro y el B2t es un horizonte nátrico, oscuro, de estructura columnar, siendo su contacto con el horizonte A1 de tipo abrupto. Estos suelos presentan marcados signos de hidromorfismo, asociados con la presencia de la capa freática casi en superficie. Se encuentran en las posiciones más bajas del relieve y están muy expuestos a problemas de anegamiento. Por encontrarse asociados ocasionalmente a suelos con mejor aptitud de uso, los Natracuafes son utilizados en actividades agrícolas, aunque en realidad el grado de limitaciones que presentan determinan una aptitud ganadera. Estos suelos son clasificados como Clase VII.

- Los Torrifluentes Típicos se entremezclan con los Natracuálfes en el área de riego considerada. Los Torrifluentes presentan características similares a los anteriores, en cuanto a sus limitantes productivas y a su aptitud de uso. Ellos están conformados por una secuencia de capas aluviales de textura y espesor variable. En todos los estratos abundan signos de hidromorfismo y manchas blancas correspondientes a sales solubles. Por esta razón, se los clasifica también como dentro de la Clase VII (Subclase WS). Estos suelos presentan problemas de hidromorfismo (w) y salinidad (s). Su aptitud de uso se limita a la actividad ganadera, con abundantes limitaciones.

Se deduce de la información analizada que: (1) ambos trabajos presentan conclusiones similares; (2) el área de riego de Figueroa cuenta con una proporción muy reducida de suelos con real aptitud agrícola; más específicamente, en las áreas que actualmente presentan intervención antrópica (desmonte y explotación agrícola), los suelos con alguna aptitud agrícola aparecen como manchas de superficie comparativamente reducida en un sustrato caracterizado por suelos con aptitud ganadera limitada; (3) toda el área presenta una nítida predominancia de suelos de Clases VI y VII, con problemas serios de hidromorfismo, salinidad y sodicidad, apenas aptos para uso ganadero, debido a sus limitaciones.

Las dificultades de los suelos del área de riego pueden haberse agravado desde comienzos de la década pasada, debido al deterioro de las obras y a la consecuente reducción de la capacidad de regulación de las mismas. La llanura aluvial se ha constituido en un “área de derrame”, debido a la incapacidad del Dique Figueroa de detener el caudal del Río Salado. En los suelos hidromórficos, situados mayoritariamente dentro del área de derrame, es frecuente la formación de capas subsuperficiales impermeables y la repetición de fenómenos de revenimiento. Resta saber cuál es la capacidad de recuperación de estos suelos cuando la ejecución de obras permita controlar la acción indiscriminada del agua.

Contrasta, con la situación descripta en el párrafo anterior, la calidad de los suelos que están fuera del “área de derrame”, hacia el Este y el Norte de la localidad de Bandera Bajada, que presentan topografía más elevada, permeabilidad moderada a adecuada, con características de hidromorfismo más débiles y mayor aptitud que los anteriores. Estos suelos están ubicados hacia el Este del cauce del Salado. No se dispone aún de información para determinar con precisión su capacidad de uso.

EL TRABAJO DE GUIMARD (2000).

Método de análisis. Guimard y Laffi (Octubre de 2000) caracterizan los suelos del área del proyecto y presentan un análisis de su aptitud y factores limitantes. El trabajo de estos investigadores condujo a la elaboración de cartografías temáticas que clasifican taxonómicamente a los suelos, describen sus propiedades, establecen sus capacidades potenciales y limitaciones de uso. El método utilizado tuvo los siguientes pasos:

- (1) Inspección ocular de imágenes satelitarias, con el apoyo de fotografías aéreas convencionales (cartas de imagen satelital “LANDSAT TM” del año 1994, con escala 1:100.000), un soporte CD-ROM de la imagen satelital multiespectral “SPOT 4” del 20 de julio de 1999, la copia soporte papel a Escala 1:100.000 de la misma imagen y de fotografías aéreas pancromáticas blanco y negro del año 1986 (Esc. 1:100.000).
- (2) Procesamiento digital de imágenes con el fin de mejorar la calidad visual de sectores particulares de la escena y de enfatizar algunos rasgos de interés.
- (3) Determinación preliminar, sobre la copia papel de la imagen satelital “SPOT”, de unidades de suelos que coinciden con las geoformas que conforman el área de estudio.
- (4) Realización de trabajos de campaña, que consistieron en verificar en el terreno los límites de las unidades cartográficas demarcadas en gabinete y reconocer los suelos que las componen. Esta tarea permitió establecer criterios y patrones que relacionan las

formas del terreno con los suelos asociados y la respuesta espectral de los mismos en la imagen satelitaria.

- (5) Apertura de calicatas modales y descripción de las mismas morfológicamente conforme a las Normas de Reconocimiento de Suelos de P. Etchevhere, INTA 1976.
- (6) Correlación de los resultados de los análisis físicos y químicos de los suelos con el informe de las tareas de gabinete y de campo. Ajuste de los límites de las unidades de suelos mapeadas y de la clasificación taxonómica y utilitaria de las tierras.

Unidades de suelos y sus características. En la carta de suelos Guimard determina cinco grandes unidades de suelos. Las cuatro primeras son coincidentes con las más importantes unidades geomórficas que componen el área estudiada y la quinta corresponde a aquellas tierras de cultivo con riego, donde se aprecia la mayor influencia del hombre. La información gráfica sobre características y límites de las unidades geomórficas puede examinarse en los trabajos de Guimard (Carta Geomorfológica de Primer Informe Parcial - Tomo II - CFI; Enero 2000 y Segundo Informe Parcial - CFI; Octubre 2000). Dichas unidades se describen secuencialmente a continuación, siguiendo los trabajos mencionados:

Unidad de suelos "Paleo Planicie Aluvial del Río Salado".

Este paisaje cubre una gran extensión del territorio argentino. En la zona de estudio esta antigua planicie aluvial presenta relieve positivo y aparece como un plano uniforme y extendido. Posee una pendiente general nornoroeste-sudsudeste, con un gradiente que no supera el 0.5 por mil. La unidad forma parte de una extensa cuenca sedimentaria con materiales superficiales de origen eólico, donde predominan suelos de texturas medias, que han adquirido diferentes grados de evolución de acuerdo al clima y a las distintas variaciones locales del relieve.

Los suelos zonales manifiestan incipiente a débil desarrollo, con sencillos perfiles del tipo A-AC-C, generados a partir de sedimentos de texturas francas y francas limosas. Son bien drenados, de colores claros, medianamente provistos en materia orgánica y en procesos de calcificación.

Las tierras con mayores índices de salinización se ubican en cercanías de la llanura aluvial del Río Salado. A medida que se avanza hacia el este las condiciones edáficas mejoran, aunque poseen severas limitaciones de uso agrícola, como consecuencia de las altas temperaturas y deficientes registros de lluvias.

La vegetación natural responde a un modelo fisonómico netamente forestal, integrado por: vinal (*Prosopis ruscifolia*), quebracho blanco (*Aspidosperma quebracho blanco*), quebracho colorado santiagueño (*Schinopsis quebracho colorado*), algarrobo blanco y negro (*Prosopis alba* y *nigra*), mistol (*Zyzyphus mistol*), y otros.

Esta planicie se encuentra disectada por una red de antiguos cauces divagantes, actualmente secos, integrantes de un paleomodelo de escurrimientos divergentes, denominados río muertos (paleocauces). Estos tienen un alvéolo poco definido y generalmente están enmascarados por sedimentos de origen eólico de reciente deposición y por materiales obliterados de sus márgenes. En estos paleocauces, procesos de sedimentación fluvial aportaron materiales de textura arenosa. Posteriormente, como consecuencia de la deposición eólica y por fenómenos de arrastre de partículas finas de los interfluvios adyacentes, algunos han sufrido un proceso de colmatación. Se han detectado antiguos lechos compuestos por materiales arenosos y otros de texturas francas.

Otra unidad cartográfica de suelos, que forma parte de esta gran unidad edáfica, coincide con paleollanuras deprimidas y severamente degradadas, ubicadas al este del área de

estudio. Su mayor expresión se localiza aproximadamente a 20 km al noreste de la población Invernada Norte, donde se sitúan los poblados de Rincón y San Andrés. Los suelos correspondientes, al ocupar áreas deprimidas, exhiben mayor desarrollo edáfico, manifiestan severa salinización y erosión. Se encuentran ocupados por jume y vinal. En los lugares más altos, donde la afectación salina es algo menor, crecen especies arbustivas y quebracho blanco de bajo porte. La presencia de abundantes sales determina que estas tierras posean limitantes agronómicas de consideración, marginando su uso a campos naturales de pastoreo.

En general, la amplia variedad de series de suelos que integran la unidad Paleo Llanura aluvial del Río Salado presentan deficiente estructuración, con baja estabilidad de agregados. Estas condiciones favorecen los procesos erosivos, siendo muy fácilmente degradables cuando se los desmonta y ponen bajo explotación agrícola-ganadera.

Unidad de suelos "Llanura Aluvial del Río Salado".

Esta unidad de suelos abarca en el sector de mayor desarrollo lateral aproximadamente unos 30 km de ancho. El Río Salado ha ido desplazando su curso principal hacia el borde occidental de su antiguo abanico aluvial, hasta encajar en la llanura aluvial actual, con un lineamiento NNO-SSE. Antiguamente y posiblemente coincidente con épocas de elevados registros pluviométricos en la cuenca, se originaron abultados excedentes de agua que formaron extensos bañados, áreas de derrames y planos de inundación.

El área de bañado actual y antiguo del Río Salado, que se ubica desde el Río Cuchi Pozo hasta el Río La Guardia y se extiende aproximadamente hasta la localidad de Villa Figueroa, forma parte de esta gran unidad geomorfológica. El bañado funciona como atenuador de crecidas y como disipador de energía de la lámina de agua por acción de la vegetación. En la actualidad esas condiciones han variado por influencia del hombre, al circunscribir los límites naturales del bañado con obras de ingeniería hidráulica, que han alterado el régimen del río.

Los suelos se han formado a partir de materiales acarreados por los desbordes del Río Salado y están constituidos por capas de clases texturales diferentes. Estos estratos se acuñan y entrecruzan en cortos tramos, lo que dificulta su ubicación y correlación.

La permanencia del espejo de agua ha creado situaciones semipermanentes de anaerobiosis y lixiviado, interrumpiendo los procesos normales de formación de suelos. El exceso de agua crea condiciones de hidromorfismo, detiene la actividad microbiana y la humificación de los restos orgánicos. Es común encontrar capas con horizontes superficiales eluviados y de colores grises claros sobre un potente horizonte B2 arcilloso, de estructura prismática, enriquecido por los elementos que ha perdido el horizonte suprayacente.

Al ocupar áreas deprimidas con relieve cóncavo, escurrimiento impedido y poseer en su constitución morfológica capas arcillosas muy poco permeables, el agua receptada queda retenida por largos períodos de tiempo. Al evaporarse la misma, produce la cristalización de sales que se depositan en superficie y a escasa profundidad en el perfil edáfico.

Como única comunidad vegetal se destaca la presencia de vinal (*Prosopis ruscifolia*) y jumes (*Allenrolfea vaginata*, *Heterostachis ritteriana*). El sitio ocupado por el bañado actual se cubre con gramíneas dulces (*Cynodon dactylon*), que son usadas para el pastoreo de ovejas y yeguarizos.

Los suelos de esta unidad presentan limitantes agroecológicas de consideración, fundamentalmente por la escasez de nutrientes, falta de aireación, dureza e

impermeabilidad del estrato superficial, elevadas concentraciones de sales y sodio intercambiable.

En esta llanura aluvial y dentro de la zona de estudio, el Río Salado se ha bifurcado en tres corrientes de agua, el Río La Guardia hacia margen derecha, el Río Salado viejo en el medio (actualmente inactivo y parcialmente relleno) y el Río Cuchi Pozo hacia la margen izquierda, formando sendas llanuras aluviales de muy escaso desarrollo. Los dos primeros se unen en proximidad de la propiedad El Salvador del Departamento Figueroa, para continuar en un solo cauce de rumbo N-S. El Río Cuchi Pozo es utilizado para derivar agua con fines de riego desde el embalse homónimo, frente a la localidad de Bandera Bajada, perdiéndose a pocos kilómetros, luego de cruzar la Ruta 5. El Río La Guardia, antiguamente desconectado, fue activado recientemente por la acción antrópica y sobre el tramo inferior del mismo confluye el canal Jume Esquina, que deriva aguas del Río Dulce al Río Salado.

Posteriormente y con condiciones climáticas más secas, dentro de esta gran llanura aluvial, el Río Salado desarrolló una nueva llanura de muy escaso desarrollo transversal, que constituye la llanura de meandros actual. La misma se manifiesta al norte del Dique Figueroa y vuelve a aparecer donde termina el encauzamiento artificial del río, aproximadamente a la altura de la localidad de La Tapa, con dirección sud.

En las llanuras aluviales de los Ríos Salado y La Guardia se observan meandros abandonados, algunos ocupados por lagunas temporarias. También se distinguen albardones de pobre desarrollo y áreas de derrames con suelos altamente salinizados. Los suelos, acorde con el esquema constructivo de estos ríos, son aluviales, presentando estructuras en capas de constitución litológica y granulometría variada. Se distinguen albardones de escaso desarrollo con vegetación de vinal y áreas fuertemente erosionadas y salinizadas, con vegetación halófitas, fundamentalmente jumes.

Los suelos de los albardones ocupan posiciones topográficas un poco más altas que los demás suelos de la unidad. Esta condición determina que posean mejor drenaje y que la napa de agua se sitúe a mayor profundidad. Su morfología responde a una secuencia de capas contrastantes de materiales aluviales de diferentes tamaños, aunque dominan los estratos formados por texturas franco arenosas. En general estos tierras poseen menores índices de afectación salina, alto riesgo a la erosión eólica e hídrica una vez desmontados y pobre capacidad de retención de humedad.

Los suelos de las depresiones se caracterizan por estar cubiertos de especies halófitas y su morfología se relaciona a antiguas ocurrencias de inundaciones de los mencionados ríos. En general presentan una capa superficial arcillo limosa, dura, de profundidad variable, sobre un antiguo suelo franco limoso sepultado, de escasa evolución edafogenética.

Como situaciones problemas de difícil corrección se destacan los altos pH, (superiores a 9) y las altas concentraciones de sales. Estas limitantes físico-químicas no permiten el crecimiento de vegetales comunes, a no ser aquellos adaptados a tan severas condiciones edáficas.

Además, el funcionamiento actual del Río Salado en la zona de trabajo se ha visto alterado por una serie de obras hidráulicas, efectuadas con fines de regular su régimen y establecer programas de riego, y de fenómenos naturales como es el intenso proceso erosivo que ha formado profundas cárcavas de más de 10 metros de profundidad. Las mismas han provocado severos daños a los canales de riego y aislado extensas áreas de cultivos. En general, los suelos de las planicies aluviales actuales de los ríos Salado y La Guardia no son aptos para actividades agropecuarias en condiciones de secano y su aprovechamiento se margina a la cría de ganado menor con pastos naturales.

Unidad de suelos Depresiones Salinas de la Región de Huyamampa.

Inmediatamente al oeste de la zona de trabajo se encuentra una gran depresión de concentración salina que comúnmente se conoce con el nombre de sistema de Saladillos de Huyamampa y en donde se ubican una serie de lagunas saladas que se comunican entre sí por cauces de escurrimientos estacionales. Este sistema lagunar se encuentra alineado con un rumbo general NNW-SSE y recibe aportes hídricos superficiales de los derrames de los Ríos Horcones y Urueña. También constituye la zona de descarga de aguas superficiales y subterráneas libres de la bajada de las sierras subandinas pampeanas. En ciclos hidrológicos hiperhúmedos, su capacidad de almacenamiento es sobrepasada, descargando aguas altamente salinizadas al sistema fluvial del Río Salado, a través de la cañada de los saladillos que se ubica al oeste del poblado San Pablo, la cual descarga a través del cauce del Río La Guardia.

Los suelos de la unidad se encuentran mal drenados y con escurrimiento lento. Por evaporación de las aguas retenidas se produce la deposición de sales en su superficie. Las altas temperaturas que caracterizan la zona, al evaporar el agua de la capas superiores del suelo, favorecen el ascenso de la solución salina, con la consiguiente acumulación de sales en la zona de mayor actividad radicular. La muy elevada concentración de sales y los largos períodos con exceso de humedad, no permiten una evolución edafogenética progresiva. La actividad microbiana se halla limitada por el estado de anaerobiosis semipermanente, el alto pH y la acumulación de cristales de sal.

Estas condiciones no permiten el crecimiento de especies vegetales comunes, solamente lo hacen aquellas con altísima adaptación a elevadas concentraciones salinas. Es común que el perfil de suelo muestre signos de hidromorfismo como manchas ferruginosas y material gleizado. La cuantificación de las sales supera valores de 50 dS/m de conductividad eléctrica desde la superficie. Dentro de los aniones los cloruros y sulfatos son dominantes y en los cationes prevalece el sodio.

Unidad de suelos Interfluvios de los Ríos Dulce y Salado.

El interfluvio que separa a ambos ríos está ocupado por la paleobajada distal de las sierras pampeanas de Tucumán y Santiago del Estero. La paleobajada es una planicie ligeramente inclinada con suave pendiente hacia el sudeste y un gradiente del 0.3 %. La misma ocupa el sector sudoeste dentro del área del proyecto, pero geográficamente su extensión es mucho mayor.

Las tierras ubicadas al norte de la unidad de suelos, adyacentes a las depresiones salinas de la región de Huyamampa, poseen una afectación salina de consideración. Esta limitante agronómica afecta nítidamente su aprovechamiento agropecuario, no encontrándose dentro del sector lotes desmontados.

En el lado sud, se percibe un creciente incremento de la actividad agrícola-ganadera con riego, en detrimento de la cobertura boscosa que primitivamente cubría el sector. En general esta actividad se practica sin tener en cuenta la fragilidad de las tierras, que son fácilmente degradables y altamente susceptibles a la erosión hídrica y eólica.

Los suelos son de textura franca limosa, exhiben un moderado desarrollo, con horizontes superficiales libres de sales y alto contenido de materia orgánica. En los horizontes subsuperficiales, el índice salino se incrementa, pudiendo afectar los cultivos de raíces profundas. A profundidades superiores a los 180 cm aumenta el contenido de arena. Condición natural que facilita la libre infiltración del agua y le confieren a estas tierras un buen drenaje.

Dentro de la unidad de suelos Interfluvios de los Ríos Dulce y Salado se destaca otra subunidad geomorfológica que ocupa un pequeño sector en el lado sudoeste del área estudiada. La misma corresponde a la Paleollanura de inundación del Río Dulce. El levantamiento de bloques originados por la falla de Huyamampa ha provocado que el Río Dulce extienda su llanura de inundación hacia la margen izquierda, inundando amplios sectores de la paleobajada distal de las sierras subandinas pampeanas.

El paisaje se manifiesta como una planicie homogénea, suavemente ondulada, con gran uniformidad en la tipología de suelos. Los suelos han evolucionado a partir de sedimentos arenosos transportados por dicho río, siendo común que los mismos exhiban estratos arenosos de granulometría media y fina. Los mismos se encuentran libres de sales, presentan una adecuada cantidad de materia orgánica y un excesivo drenaje.

Las altas temperaturas y deficitarios registro de precipitaciones que se dan en la zona, no permiten una mayor evolución en estos suelos. La constitución mineralógica que poseen aseguran una elevada fertilidad potencial, obteniéndose excelentes rendimientos si en estas tierras se establecen programas adecuados de riego.

Unidad de suelos de las áreas de cultivo con riego.

Las colonias agrícolas del sistema de riego Dique Figueroa, ubicadas a ambos márgenes del Río Cuchi Pozo y los predios abastecidos por los canales de riego que se localizan en Caspi Corral, Vinal Isla, La Tapa, La Esperanza y desde la población Invernada Norte hacia el sud y sudeste (Vaca Huañuna, San Vicente, Quimilioj, Invernada Norte y Sud, Machajhuay, Pozo Sequeira, Colonia Minerva, Cartavio, Colonia San Juan) se sitúan dentro de esta gran unidad de suelos.

La actividad antrópica de ese sector, desarrollada durante largos períodos sin ningún criterio de uso y manejo conservacionista de los recursos, trajo como consecuencia la muy alta degradación de las tierras, presentando actualmente suelos fuertemente salinizados. Además la vegetación climax primitiva de madera dura de dos quebrachos ha desaparecido por efecto de la sobreexplotación forestal, para dar lugar al crecimiento de especies espinosas arbustivas e invasoras como el vinal (*Prosopis ruscifolia*) y jumes (*Allenrolfea vaginata* y *patagónica*), (*Heterostachis ritteriana*), de nulo valor económico.

La práctica de riego se realiza por manto, sin tener en cuenta las necesidades del suelo y de la planta. Esta técnica ha elevado la napa de agua salina a profundidades críticas, incrementando la concentración de sales. Los escasos rendimientos en las cosechas como consecuencia del deterioro físico y químico de las tierras, han determinado que muchos lotes se abandonen, proliferando especies salinas. Además, la introducción del ganado vacuno, ovino y caprino, con muy poco manejo de rodeo y con sobrecargas puntuales, ha contribuido a la desaparición de especies forrajeras naturales, al incremento de la superficie de suelos erosionados por efecto del sobrepastoreo, a la invasión y diseminación de especies halófitas.

Por lo expuesto, los suelos de estas colonias agrícolas exhiben una gran heterogeneidad. En aquellos predios puestos en producción recientemente no tienen limitaciones de uso, pero en otros sectores las restricciones y degradación son muy severas.

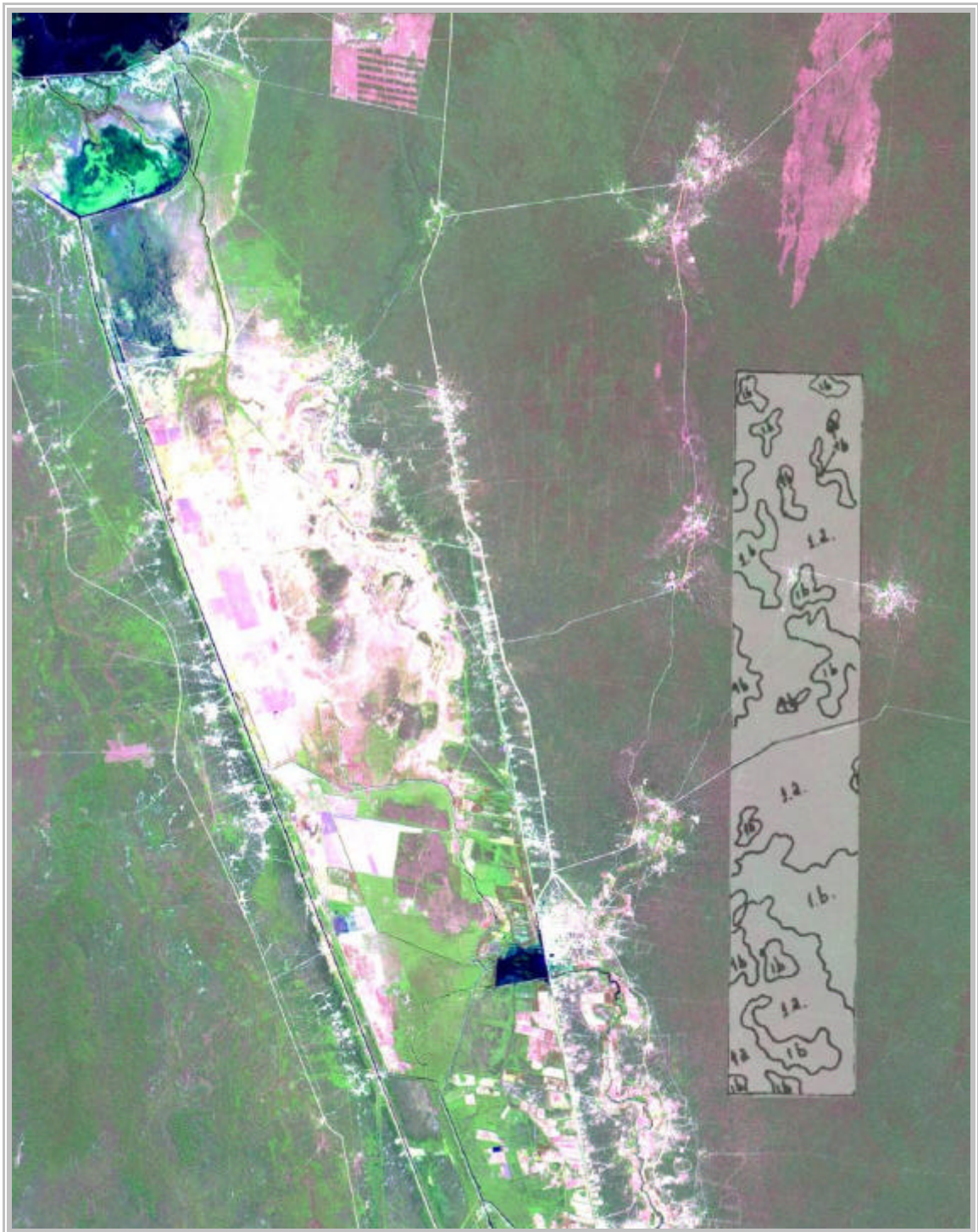
La otra unidad cartográfica de suelos se localiza al este de la localidad La Cañada y constituye una prolongación del área de riego del Río Dulce. Son tierras de reciente puesta en producción, en una zona donde no se aprecian limitantes agronómicas de consideración.

Principales conclusiones sobre la aptitud de uso de los suelos.

- En general la limitación agronómica más importante de los suelos de la región estudiada es la presencia de sal. La cantidad de la misma fluctúa desde valores altísimos como los encontrados en las Unidades de Suelos Depresiones salinas de la región de Huyamampa y Planicie aluvial del Río Salado, hasta concentraciones bajas como algunas tierras de la Unidad de suelos Paleo planicie aluvial del Río Salado.
- A medida que nos alejamos de la planicie aluvial del Río Salado hacia el este, los índices de salinización de los suelos disminuyen, motivo por el cual la habilitación de una nueva zona agrícola con riego debe considerar esta situación.
- En el área de bañado actual y antiguo del Río Salado, que ocupa una superficie importante dentro del proyecto, los suelos además de poseer fuerte afectación salina, presentan perfiles formados por estratos muy arcillosos, duros e impermeables. Estas propiedades no permiten el crecimiento de las raíces y restringen el riego por ser tierras mal drenadas.
- Los suelos que actualmente están en explotación agrícola con riego y poseen la mayor ocupación poblacional de la región, se encuentran en diferentes grados de degradación por el manejo irracional a que fueron sometidos y presentan una gran heterogeneidad en su tipología con bajos niveles de productividad.
- Eso no significa que a estas tierras se las descarte dentro del proyecto de recuperación del Sistema de Riego Figueroa. Es necesario que en las mismas se efectúen investigaciones edafológicas de mayor detalle y se complementen con estudios en aspectos sociales, económicos, agronómicos y de ingeniería; que permitirán disponer de otros elementos de juicio para arribar a una decisión definitiva en cuanto al futuro de las colonias agrícolas.
- Por las condiciones físico-químicas de los suelos y las características climáticas de la zona de estudio, la región posee muy limitada capacidad agrícola de secano. Si se desea hacer agricultura con altos niveles de productividad, necesariamente hay que habilitar nuevas áreas y establecer programas de riego en aquellos sitios donde las limitaciones agronómicas son menores.
- Las tierras que presentan mejor aptitud agrícola con riego se localizan dentro de la Unidad de Suelos Paleo Planicie Aluvial del Río Salado. Por tal motivo se han demarcado en forma tentativa dentro de esta gran unidad de suelos dos zonas que se proponen como nuevas áreas a regar, una de 5.000 ha ubicada al norte de la Ruta Provincial N° 5 (Zona A) y otra de 20.000 ha situada al sud de dicha ruta (Zona B).

Las Series de Suelos de las áreas a regar. Las dos áreas previstas para la ampliación del riego en el Sistema Figueroa, denominadas por comodidad Zona A y Zona B, y sus principales características edafológicas según se detalla en el Gráfico 2.4 (Paneles A y B); son las siguientes:

Gráfico 2.4 Panel A - Suelos de la Zona A (5.000 ha)



SERIE EL PUESTO.

Ubicación. Su localización en el paisaje coincide con los planos extendidos que ocupan la posición topográfica de media loma entre las lomadas eólicas localizadas en el lado este del área de estudio hasta entrar en contacto con la llanura aluvial actual del Río Salado. La vegetación natural que cubre los suelos de la serie coincide con los núcleos de vegetación que forman el arbustal bosque bajo y fachinal. También se hallan en los planos bajos que se forman entre las lomas eólicas.

Características diagnósticas. Son suelos ligeramente evolucionados con perfiles del tipo A-AC-C, débilmente estructurados y textura franca limosa. No poseen horizontes de gran desarrollo, pero sí epipedones mólicos de incipiente formación. El horizonte A de 32 cm, divisible en A11 y A12 presenta moderada estructuración, con un buen contenido de materia orgánica que oscila entre tenores del 2.5 al 3.5 % y que decrece bruscamente en profundidad. Superficialmente poseen débiles contenidos de sales, pero a partir de la profundidad del horizonte AC se registra un incremento en el contenido salino. A partir del horizonte C que se manifiesta a los 52 cm, la reacción al calcáreo se hace más evidente, señalándose el C2 cálcico a los 90 cm. No poseen restricciones por valores extremos de pH, ni por exceso de sodio intercambiable. Poseen buen drenaje, gran parte del agua es infiltrada y el resto escurre por la superficie en forma lenta. Por su pobre estructuración y débil consistencia, cuando se desmontan deben implementarse técnicas conservacionistas de manejo de suelos, evitando de esa forma el arrastre de partículas por acción del viento y el agua. Una vez puestos bajo riego, las sales pueden lavarse con facilidad. Este proceso se verá favorecido por el buen contenido de calcio que contienen.

SERIE LA REPRESA.

Ubicación. Los suelos de la Serie La represa se sitúan en las crestas y en las pendientes altas de las lomas, que en forma aislada pueden aparecer dentro de la zona A.

Características diagnósticas. Como consecuencia de ocupar posiciones topográficas altas y estar cubiertos por una densa masa forestal; estos suelos receptan muy poca humedad, ya que una considerable proporción de las escasas lluvias es retenida por la vegetación y el resto escurre con rapidez hacia los sectores bajos adyacentes. Los suelos poseen incipiente evolución y por ello escasa diferenciación de horizontes, con perfiles del tipo A - AC - C. No presentan ningún estrato de acumulación de arcilla y la textura franca limosa es igual para todo el pedón. Se encuentran libres de sales, con un adecuado contenido de materia orgánica y altos registros de calcio. El agua disponible para las plantas se limita a pocos días después de las lluvias por el buen drenaje que poseen y ofrecen excelentes posibilidades para riego.

SERIE EL HOYO.

Ubicación. Ocupa pequeños sectores deprimidos dentro del espacio donde se sitúa la Serie El Puesto. Con esta serie constituye un mosaico de muy difícil diferenciación y se identifican en campaña por la vegetación de jume y las eflorescencias salinas de color blanco depositadas en superficie. Los pobladores identifican a estos sitios con el nombre de jumeales.

Características diagnósticas. Las condiciones texturales, estructurales y secuencia de horizontes son muy semejantes a los suelos de la Serie El Puesto. Se diferencian de aquella por poseer un menor porcentaje de materia orgánica y una elevada concentración salina, con índices de afectación que superan los 30 dS/m. Además poseen abundantes pseudomicelios salinos desde superficie y la concentración de calcáreo ocurre a mayor profundidad. Dentro de los iones solubles se destaca por su abundante concentración el anión cloruro. Entre los cationes, el sodio es el dominante.

Gráfico 2.4 Panel B - Suelos de la Zona B (20.000 ha)



SERIE NOQUE.

Ubicación. La serie ocupa los planos altos extendidos y son coincidentes con las divisorias de aguas locales.

Características diagnósticas. Son suelos bien drenados de áreas altas y la vegetación natural que los cubre está constituida por la comunidad arbustal bosque alto. Es común encontrar aún ejemplares de buen porte de quebracho colorado y blanco, acompañados por algarrobos y otros. Poseen incipiente evolución y por ello escasa diferenciación de horizontes. El perfil es del tipo A - AC - C. Poseen textura franca con porcentajes medios de 18 % de arcilla, 45 % de limo y 37 % de arena. Contienen valores del orden del 3 % en materia orgánica. No son suelos sódicos y los índices de salinización en superficie son pobres. En profundidad las concentraciones de sales aumentan; pero la textura franca y la posición topográfica que ocupan les confieren a estas tierras muy buen drenaje, que facilitará el lavado de las mismas cuando se implanten programas de riego. Se han identificado diferentes fases por salinidad

SERIE QUIMILIOJ.

Ubicación. Son suelos bien drenados que topográficamente ocupan posiciones de media loma, cubiertos de vegetación que conforman la comunidad arbustal bosque bajo con leñosas invasoras (fachinal); las especies dominantes son quebracho blanco, algarrobo blanco y negro, mistol, tala, brea, garabato, quimil y ucle.

Características diagnósticas. Las condiciones edáficas de los suelos de la Serie Quimilioj permite diagnosticar que ofrecen buenas posibilidades al ser puestos bajo riego. Son un poco deficitarios en el contenido de materia orgánica y no poseen afectación salina. Su morfología responde a sencillos perfiles A - AC - C. Exhiben débil desarrollo, pobre estructuración y un moderado riesgo a erosionarse cuando se desmontan. El horizonte A mide 21 cm (divisible en A11 y A12), el AC 22 cm, para dar paso al C que se identificó a los 42 cm. La textura franca limosa es constante para todo el perfil, con promedios del 18% de arcilla, 60% de limo y 22% de arena total. A profundidades superiores a los 150 cm, los porcentajes de arena se incrementan, favoreciendo el libre movimiento gravitacional del agua. El porcentaje de materia orgánica del horizonte A es del orden del 2 %. El pH, de neutro en superficie, se hace débilmente alcalino en profundidad, detectándose el calcáreo antes del metro de profundidad. Las diferentes concentraciones en sales solubles permitieron demarcar fases por salinidad.

Recomendaciones para el uso de los suelos del área del proyecto.

- La sustentabilidad de los sistemas productivos bajo riego dependerá fuertemente del aprovechamiento racional del agua y del suelo. Deberán evitarse tanto como sea posible las pérdidas por filtraciones en los canales.
- La administración del agua deberá adecuarse a los reales requerimientos y condiciones de las áreas a regar en cada oportunidad, con un sistema de entrega “a la demanda controlada” o con “turnado flexible” de corto tiempo entre riegos. Con ello se consigue disminuir notablemente el consumo, porque el agricultor aplica el agua necesaria en los terrenos que estén adecuadamente preparados y en la oportunidad adecuada.
- Los métodos de aplicación de riego en parcela deberán lograr muy altos niveles de eficiencia y manejarse con criterio de no erosividad.
- El riego por gravedad se podrá aplicar solamente cuando los terrenos estén adecuadamente sistematizados y en cultivos de raíces profundas, donde las láminas de reposición son altas y las pérdidas resultan relativamente bajas. La utilización de

mangas para riego complementadas con válvulas de caudal discontinuo (riego por pulsos) sería una buena solución para cultivos de escarda.

- Cuando se requiera aplicar láminas pequeñas habrá que recurrir a sistemas de riego presurizado, tales como aspersión, microaspersión y goteo. En los dos últimos será necesario prever la disponibilidad permanente de agua en el predio, preferentemente con un reservorio impermeabilizado que permita acumular la cantidad de agua que se requeriría para salvar los períodos de interrupción del suministro del servicio, ya sea programado o accidental.

2.1.5 RECURSOS HÍDRICOS.

ASPECTOS GENERALES Y PARÁMETROS HIDROGRÁFICOS DE LOS PRINCIPALES CURSOS DE LA CUENCA.

El Río Juramento o Salado es, en la actualidad, la única fuente de abastecimiento del Sistema Figueroa. El Río Salado atraviesa la Provincia de Santiago del Estero de Noroeste a Sudeste, con un recorrido aproximado de 550 km. Es el segundo río de su provincia en términos de su caudal medio, que es cinco veces menor que el caudal del Río Dulce, principal colector de la Región. Su llanura aluvial actual abarca una superficie de casi 12000 km² (alrededor del 6 % de la superficie de la provincia).

La cuenca imbrífera del Río Salado está localizada en la Provincia de Salta. El Río Salado ingresa a Santiago del Estero a los 25° 08' de latitud sur y 63° 55' de longitud oeste. Posee un módulo promedio de 19 m³/seg, lo que representa una descarga anual de 550 hm³. Se caracteriza por sus fuertes variaciones estacionales, que pueden ejemplificarse con el comportamiento del curso a la altura de Suncho Corral, donde el módulo promedio es de 14 m³/seg, con un máximo de 72 m³/seg y un mínimo de 0.1 m³/seg. La pendiente hacia el sur es moderada pero persistente. La cota del Dique Figueroa es de 175 m.s.n.m. y la de Suncho Corral de 134 m s.n.m.

El Río Salado, que no recibe aportes de importancia dentro del territorio santiagueño, está severamente regulado por las Represas de Cabra Corral, Peñas Blancas y El Tunal, de modo que la utilización de este río esta condicionada al manejo de los excedentes liberados en su cauce superior. En épocas de crecidas, con excedentes importantes, se producen derrames que se vuelcan en las áreas de bañados o en las planicies de inundación. Las pérdidas originadas por evaporación en las áreas de bañados pueden alcanzar al 50 % de la descarga natural del río y las pérdidas por infiltración pueden alcanzar al 25 % del derrame.

Las características generales y los parámetros hidrográficos de los Ríos Salado y Horcones, que son los dos cursos principales que pertenecen a la denominada "Cuenca Media", situada entre los Embalses de El Tunal y Figueroa, se presentan en el Cuadro 2.7, extraído del trabajo de Roldán (Octubre de 2000). El área total de cada una de las cuencas del Río Salado y del Río Horcones fue calculada desde las nacientes hasta la cota de emplazamiento del Embalse Figueroa, la longitud del río principal se analiza sólo en el tramo del río Salado entre Figueroa y El Tunal, el coeficiente de sinuosidad es la relación entre la longitud del cauce y la distancia medida en línea recta, comprendida entre los puntos ya señalados. El ancho medio de la cuenca es la relación entre la superficie (km²) y la longitud D (km), la altura media de una cuenca en tanto es función de la superficie entre cada curva de nivel y la equidistancia entre ellas. Finalmente, la pendiente media de la cuenca es la relación que se establece a partir de la proyección vertical de la superficie media definida entre curvas de nivel y la proyección horizontal de igual superficie.

RÉGIMEN DE ESCURRIMIENTO Y DERRAMES EN LA CUENCA MEDIA E INFERIOR DEL RÍO SALADO

Régimen de escurrimiento. La Cuenca del Río Salado hasta la década del 60 contaba con una interesante cantidad de estaciones de aforo, que permitían conocer con cierto grado de confiabilidad los caudales escurridos en cada uno de los tramos de la cuenca, y de esta manera poder determinar las pérdidas y/o aportes que pudieran generarse entre cada sección de control. A Partir de 1962 gran parte de las estaciones de aforo existentes dejaron de operar. Esta situación perjudica el análisis de los caudales, ya que desde la fecha señalada, no se cuenta con series de registros de igual longitud. Los registros de datos tienen longitudes diferentes y además no son coincidentes las fechas de implementación de cada una de las estaciones.

La desaparición de las estaciones de la Cuenca Baja no permite registrar un periodo húmedo como fue el que va entre 1980 y 1990. El cierre de la presa General Belgrano (1974) en la cuenca alta, y posteriormente en el año 1990, el de la presa El Tunal, ubicada en la cuenca media, producen una modificación del régimen anual de escurrimientos, ya que la capacidad de embalse de ambas presas supera ampliamente el derrame medio anual del sistema Pasaje-Juramento o Salado, por lo que estas obras provocan la regulación total de los caudales generados en la cuenca.

Sin embargo, el análisis de las series estudiadas permite establecerv que el régimen de escurrimientos de la cuenca es de tipo estival, con una estación húmeda bien marcada, que concentra casi el 65% del total de los derrames del año en los cuatro meses más lluviosos (Enero-Abril). Por otro lado, los caudales medios mensuales son, en términos medios, cuatro a cinco veces más elevados en los meses de "pico" (febrero/marzo) que en los periodos de escasa oferta de agua (junio a noviembre). Esta distribución a lo largo del año, condiciona fuertemente las características morfológicas del Río Pasaje o Salado, especialmente en la cuenca inferior. En efecto, el río debe poseer un curso bien definido, cuya geometría se ajusta a los caudales dominantes del año, que básicamente son los de menor cuantía, y un ancho valle de inundación, que permite evacuar las crecidas que se producen en las épocas de verano.

Aportes. La distribución de aportes de la cuenca varía sensiblemente en sus diferentes tramos. Si se considera a la estación de aforo de El Tunal como la que registra los caudales generados por la cuenca media, se puede observar que en general el aporte del tramo intermedio es del orden de los 200 hm³ al año, y que además puede considerarse como el último tributo de importancia hacia el Sistema Salado ya que la cuenca inferior no registra aportes significativos hasta su desembocadura en el Río Paraná.

La serie de registros de cada una de las estaciones relevadas muestra un sensible incremento en los derrames anuales entre la cuenca alta y media pasando de 1143 hm³ en el año para el período 1941-95, hasta 1306 hm³ anuales para la misma serie. Estos valores decrecen sensiblemente cuando se registran los caudales de la cuenca inferior, ya que en El Arenal (localizada unos 180 km agua debajo de El Tunal) solo existe un aporte medio anual de 676 hm³, para el período 1941-1986. Si además se considera la última estación de la cuenca baja ubicada en Suncho Corral (aproximadamente 120 km agua debajo de El Arenal), esta diferencia se hace aún más marcada, ya que en esta estación sólo se registra un derrame medio anual de 287 hm³, en el periodo 1941-1962 o de 439 hm³ si la serie es analizada desde 1916 a 1962.

Los valores registrados en las estaciones de aforo a partir de la estación de El Tunal muestran que la cuenca aumenta significativamente en su área de aporte, pero no sucede lo mismo con los derrames anuales, que por el contrario indican una reducción en los

derrames medios (del orden del 50 %) como consecuencia de abundantes pérdidas (bañados) y probablemente consumo en la ruta.

Esta característica en los escurrimientos permite aseverar que la disponibilidad de caudales en la cuenca inferior es estrictamente dependiente de los derrames provenientes de la cuenca media y superior, ya que no se observan aportes locales de importancia en las series estudiadas.

En lo que respecta a los escurrimientos en valles (bañados) se puede indicar que hasta mediados de la década del 70, aguas abajo del límite interprovincial (Salta-Santiago), el río Salado perdía su capacidad de conducción y aún para caudales bajos derramba los escurrimientos hacia un gran valle de inundación que se conocía como Bañados de Copo, que se caracterizaba por presentar un amplio frente de avance, con una gran extensión de superficie de poca profundidad, que favorecía la infiltración y evapotranspiración, principales causantes de las significativas pérdidas entre ambas estaciones, especialmente en épocas de caudales altos.

Por su parte en condiciones de estiaje o caudales bajos, la pérdida se debía sobretudo al consumo con fines de riego que se producía aguas debajo de la estación de aforo de El Tunal. Desde la década del 80, como consecuencia de fuertes procesos de erosión lineal causados por la modificación del régimen fluvial, se generó una red de drenaje en el área de bañados, de forma tal que a la fecha no se observan bañados en el Departamento de Copo, en el norte de la Provincia de Santiago del Estero.

Una situación semejante se presenta cuando se analizan las series de caudales entre las estaciones de aforo de El Arenal y Suncho Corral, donde para el periodo considerado se observa una disminución en el derrame medio anual del orden del 60 %, en este caso originado por la existencia de grandes valles donde se escurre el Río Salado, que conforme los bañados de Figueroa, que constituye el principal responsable de las pérdidas observadas entre ambas estaciones.

Impacto de las obras de regulación. La modificación del régimen fluvial estuvo determinada por las obras de regulación construidas en la cuenca alta y media. La capacidad de los embalses construidos, posibilitó realizar una regulación de tipo hiperanual de los caudales escurridos en la cuenca alta y media, hecho este que se observa claramente cuando se analizan los diferentes periodos comprendidos antes y después de las construcción de las mencionadas obras. A medida que se ponen en servicio los embalses se atenúan fuertemente los caudales altos, la distribución de caudales a lo largo del año se torna más uniforme, modificándose el régimen natural de una estación húmeda bien marcada asociada a la época estival.

Durante 1941 a 1974, los caudales se distribuían según el régimen natural de las precipitaciones de las áreas de aporte, a partir de esta última fecha cuando se produce el cierre de la Presa Gral. Belgrano (Cabra Corral), se observa una significativa atenuación de los máximos y un incremento sensible en los de estiaje. Luego del año 1990, donde entra en carga la Presa de El Tunal, esta distribución de caudales se vuelve más uniforme a lo largo del año, con lo que se puede afirmar que desaparecen los escurrimientos extremos (mínimos y máximos).

Conclusiones. Algunas conclusiones que el Ing. Roldán señala (Informe Octubre 2000), a partir del análisis del comportamiento de los caudales, son las siguientes:

- ❖ La cuenca del Río Pasaje - Juramento o Salado presentaba un régimen fluvial estival, con estación húmeda bien marcada, que concentraba el 65 % de los escurrimientos en cuatro meses al año.
- ❖ Los derrames anuales observados en la cuenca inferior son estrictamente dependientes de las derivaciones de la cuenca alta y media, ya que no se detectan tributarios en el tramo inferior de la cuenca.
- ❖ La construcción de las presas de embalse en la cuenca alta y media generó una sensible modificación del régimen fluvial, que alteró las características morfológicas de la cuenca baja, especialmente en lo relativo a la red de drenaje.
- ❖ Para la serie analizada, se observa un claro período húmedo que generó derrames extraordinarios en la cuenca media e inferior
- ❖ La formación de un bañado hacia el norte del emplazamiento de la represa es la muestra más importante de la extraordinaria dispersión del cauce. Claramente, será necesario contemplar la realización de obras o la implantación de servicios específicos para que el agua de riego no se disperse antes de llegar a los establecimientos.
- ❖ En la actualidad se presentan tres tipos de dificultades para la regulación de la oferta de agua. La primera se refiere a la política de aprovechamiento del Embalse Gral. Belgrano (o Cabra Corral) en la Provincia de Salta. La segunda a la escasez de agua después del período de lluvias en las cuencas alta y media del Río Salado. La tercera dificultad; quizás la más importante, es la gran variabilidad de la situación fluvial de este curso de agua; que hace que el río pierda capacidad de conducción y en consecuencia no consiga satisfacer adecuadamente las demandas a lo largo de su área de influencia.
- ❖ La política actual de aprovechamiento hidroeléctrico del Embalse Gral. Belgrano (Cabra Corral) conduce a que el pelo de agua en el reservorio permanezca con la cota más elevada posible durante todo el período de lluvias (política de máxima producción de energía de punta). Esto ocasiona que los grandes caudales originados en la alta cuenca durante ese período no puedan ser regulados por la Presa Cabra Corral. Adicionalmente, su volumen es tal que tampoco pueden ser totalmente regulados por la Presa El Tunal. La situación se agrava a comienzos de la década de 1980, con la rotura del vertedero del Dique Figueroa y la consecuente pérdida de la capacidad de regulación de esta última presa. El efecto neto de estas dificultades, aguas abajo del Dique Figueroa, es el siguiente: (1) el cauce del río canalizado, inicialmente “cavado”, se torna más plano; (2) la llanura aluvial se constituye en consecuencia en una verdadera “área de derrame”; (3) el agua que transcurre por el “área de derrame” provoca una fuerte erosión del suelo y, en muchas zonas, la formación de “cárcavas” peligrosas.
- ❖ Una segunda dimensión del problema hídrico es la falta de agua a partir de abril/mayo, que es el comienzo del período de estiaje. Los cultivos del área de riego de Figueroa a menudo se secan en dicho período. Esta dificultad se agrava por las pérdidas adicionales innecesarias, relacionadas con la inadecuada calidad de la infraestructura de conducción del tramo canalizado existente entre El Tunal y Figueroa.
- ❖ Una tercera dimensión del problema hídrico es la variabilidad de la situación fluvial y de la capacidad de conducción. En efecto, la configuración de la situación fluvial de este curso de agua es muy compleja y variable hacia el norte del embalse. El cauce del río pierde definición en esta zona, donde se suceden frecuentes procesos de erosión y sedimentación, que continúan modificando la ya alterada configuración fluvial.
- ❖ En términos más generales, el curso del Salado, en el tramo comprendido entre el límite interprovincial Salta-Santiago del Estero y el Embalse Figueroa, se encuentra en plena evolución morfológica, haciendo difícil que caudales normales puedan alcanzar de manera “natural” el embalse. El río, en síntesis, ha “perdido su capacidad de conducción” (A. Roldán, Proyecto ejecutivo de obras del Subsistema de Riego Figueroa, Primer Informe Parcial, Tomo 4, Octubre de 2000).
- ❖ La naturaleza de los problemas descriptos sugiere que las soluciones a los mismos tienen por lo menos dos dimensiones: (a) una dimensión institucional, que pasa por la política de aprovechamiento de los recursos hídricos “a nivel de cuenca hídrica”, y que

atañe directamente a las relaciones institucionales entre las Provincias de Santiago del Estero, Salta y Santa Fe; y (b) una dimensión de ingeniería; la rehabilitación del Sistema de Almacenamiento y Distribución de Agua de Figueroa.

Calidad del agua. La calidad del agua del Río Salado puede clasificarse como regular para riego, según apreciaciones de técnicos provinciales.

2.1.6 SINTESIS DE LOS ASPECTOS AGROECOLÓGICOS.

Surge de la información desarrollada en las secciones anteriores que: (1) los aspectos climáticos y topográficos inciden notoriamente en la dinámica de los recursos hídricos de la región y del área del proyecto; (2) el comportamiento de los recursos hídricos incide en el aprovechamiento actual y potencial de los suelos y en el potencial de deterioro/conservación del ambiente. Por lo tanto, la estrategia de aprovechamiento de recursos y conservación del ambiente que el proyecto imponga debe atender al manejo adecuado del recurso hídrico.

El uso actual y, en considerable medida, el uso potencial de los suelos, está determinado por las características y comportamiento de la vegetación natural, que depende, a su vez, de la dinámica hídrica. Las rápidas escorrentías conducen a la erosión de los suelos, fuertemente relacionada con la excesiva velocidad del agua. Por otra parte, la imposibilidad o dificultad de evacuar o drenar el agua que accede con velocidad excesiva, conduce a la acumulación indeseada de aguas (inundaciones, problemas de drenaje) y deterioro de los suelos (alteraciones de las capas superiores de los mismos).

Estas dificultades permiten definir primeras ideas sobre políticas ambientales para el área del proyecto:

- (1) El manejo de los recursos hídricos y naturales en general debe partir del concepto de cuenca. Más generalmente, el desarrollo agrícola del Sistema Figueroa debe analizarse como parte de un sistema hídrico complejo.
- (2) Se deben fomentar e inducir todas las medidas que conduzcan al mejoramiento de las condiciones de escorrentía. Las medidas posibles son (a) la implantación de especies arbóreas; (b) difusión de prácticas de pastoreo racional (y moderado), utilizando en lo posible técnicas de manejo silvopastoril disponibles en la región. Más específicamente, la implantación de especies arbóreas de crecimiento rápido debe ser evaluada en consideración a la sustentabilidad de las funciones que realiza el tapiz vegetal.
- (3) Se deben reacondicionar las redes de distribución y drenaje (en la baja cuenca), mejorando las condiciones de escorrentía.
- (4) Se deben mejorar los mecanismos de captación, almacenamiento y distribución de agua de riego en las partes planas irrigables, para reducir el derroche, evitar el encharcamiento, mejorar la eficiencia de uso.
- (5) Se debe proceder a la eliminación total del riego por manto, que es conduce al derroche del recurso hídrico y al anegamiento de los suelos.
- (6) Se deben desarrollar prácticas de laboreo que impidan la disminución de la resiliencia o recuperación del tapiz vegetal después de la cosecha de cultivos comerciales (labranza mínima, labranza vertical, interseembra y otros), con el propósito de asegurar la infiltración inmediata del agua de lluvia en el lugar de impacto.
- (7) Se debe promover el desarrollo de programas de evaluación toxicológica para el conjunto de agroquímicos utilizados en la agricultura de riego, que deben incluir una fase de diagnóstico, otra de evaluación y una última de planteo de correcciones.

2.2 POBLACIÓN, SERVICIOS SOCIALES Y NECESIDADES BÁSICAS INSATISFECHAS.

2.2.1 ASPECTOS DEMOGRAFICOS.

La población de la Provincia de Santiago del Estero era de 671988 habitantes en 1991, según el Censo Nacional de Población y Vivienda del INDEC. La tasa de crecimiento medio anual de la población entre 1980 y 1991 alcanzó al 11.6 por mil. Esta tasa muestra una desaceleración con respecto a la década anterior (tasa de 18.4 por mil en 1970/80). Sin embargo, no se ha encontrado evidencia de cambios importantes en la tasa de crecimiento natural (la tasa de fecundidad de la Provincia de Santiago del Estero está entre las más altas del país). El fenómeno muestra, principalmente, un proceso de emigración de nativos hacia otras zonas en la década 1980/90.

Los datos actuales estarían mostrando un proceso similar, caracterizado por un mantenimiento de las condiciones de elevada emigración. La población estimada para 1999 es de 725982 habitantes, con apenas un 8 por mil de crecimiento medio anual en el período 1990/2000. Es necesario destacar, sin embargo, que se advierte en los últimos dos o tres años una incipiente reducción de la intensidad de la emigración, que está seguramente relacionada con las escasas oportunidades laborales que ofrece el resto del país. Esta información, tal como la que se provee a continuación en esta sección, reconoce la misma fuente (INDEC, 1998 y 1999).

La población santiagueña se distribuye de manera poco uniforme en el territorio provincial. Sólo dos departamentos, Capital y La Banda, concentran el 45.6 % del total de población, en tanto que cinco departamentos, con más de 20000 habitantes cada uno, concentran alrededor del 24 % (Choya, Gral. Taboada, Moreno, Río Hondo y Robles) y otros 20 departamentos restantes sólo nuclea el 30 % de la población total de la Provincia.

El Departamento de Figueroa con 16040 habitantes en 1991, y una densidad promedio de 2.4 hab/km, es uno de los más densamente poblados dentro del grupo de los 20 Departamentos de menos de 20000 habitantes. La tasa de crecimiento medio anual de este Departamento ha caído abruptamente del 3.3 % positiva para el período (1970/80) al 0.5 % negativa en el período (1980/91), junto con los Departamentos de Alberdi (-11.1 % en este último período), Mitre (-9.5 %) y Moreno (-18.5 %). La tasa de deserción poblacional es alta y los principales destinos de los emigrantes santiagueños de esta área, son la Capital Federal y el Área Metropolitana de Buenos Aires (50 %), y las Provincias de Córdoba, Tucumán y Santa Fé (poco más del 21 %).

El comportamiento demo-dinámico en Santiago del Estero varía fuertemente entre departamentos. Las tasas de crecimiento más altas tienen lugar en el Departamento Capital, que pasa de 119.7 mil habitantes en 1970 a 201.9 mil habitantes en 1991, con una tasa expansiva del orden de 68.7 % entre años extremos. Frente a esta importante expansión demográfica se contraponen la información sobre el Departamento Figueroa, que pasa de 15.6 mil habitantes en 1970 a 16.1 mil habitantes en 1991, con una tasa de crecimiento de 3.2 %; pero para el muy prolongado período de 21 años. De este modo, la población de Figueroa crece a tasas de menos del 0.2 % anual y se perfila como una de las áreas de mayor tendencia a la expulsión de mano de obra de la provincia y del país.

Una de las características que destaca al Departamento de Figueroa es la ausencia de centros urbanos importantes: el 93 % de la población está asentada en el área rural. En la localidad de La Cañada que es la ciudad cabecera, viven 940 personas y en Bandera Bajada viven aproximadamente 540 personas. Son ambas las poblaciones más grandes del departamento.

Unos 60 parajes habitados componen la zona norte del Departamento de Figueroa. Las localidades de mayor tamaño relativo se ubican cerca de Bandera Bajada. Se mencionan, en una síntesis apretada:

- (1) Jumial Grande: Alberga 65 familias y se encuentra a 29 km de Bandera Bajada, debiendo recorrerse, para llegar a este paraje, 12 km de camino de tierra.
- (2) Invernada Sur: Viven 180 familias, correspondiendo las mismas predominantemente a pequeños productores. Está ubicada sobre el mismo camino que conduce a Jumial Grande. Un camino de 6 km de tierra une a esta localidad con la Ruta Provincial 2, que es de ripio. Se encuentra a 20 km de Bandera Bajada.
- (3) San Vicente: Alberga 42 familias y se encuentra sobre la Ruta Provincial 2, a 27 km de Bandera Bajada.
- (4) Cardón Esquina: Alberga 109 familias y es una localidad bastante extendida y dividida en cuatro barrios. Uno de ellos es el Barrio Nueva Esperanza con 72 familias a 7 km de Cardón Esquina, donde funciona la Escuela 227. La distancia entre la escuela y el centro poblado es comparativamente grande y ello provoca serios inconvenientes para la asistencia normal de los estudiantes.

El Departamento de Figueroa presenta un considerable predominio de población masculina (53.3 %) sobre la población femenina (46.7 %). La estructura de la población por edades y sexo muestra una pirámide de población con una base ancha, indicativa del elevado nivel de natalidad de la población; entre los 0 a 14 años está comprendida el 42.3 % de la población. La parte media de la pirámide presenta un marcado angostamiento, lo que señala una importante pérdida de población nativa de ambos sexos, aunque más pronunciadamente de la población femenina, a causa de la fuerte emigración en búsqueda de trabajo hacia otros centros urbanos interdepartamentales o de otras provincias.

La disminución de la población femenina seguramente impactará en la tasa de natalidad futura por el éxodo de mujeres en edad reproductiva. Finalmente la cúspide de la pirámide es bastante importante: la población de más de 65 años representa el 8.7 % del total de población. El índice de dependencia potencial del Departamento de Figueroa es de 104 %, de modo que su valor está muy por encima del índice provincial correspondiente, que es de 83.2%. Ello está indicando que en el Departamento de Figueroa la población en edad activa sostiene un número bastante elevado de población inactiva. Se muestra, para mayor detalle, la pirámide de población del Departamento Figueroa en 1991 (Cuadro 2.8).

2.2.2 OCUPACION DE LA MANO DE OBRA.

En 1991 (INDEC, Censo Nacional de Población y Vivienda) el Departamento de Figueroa como casi todos los departamentos de población rural numerosa, presentaba bajos índices de desocupación (0.7 %), frente a valores más elevados en centros urbanos o turísticos como Río Hondo (10.6 %); Capital (7 %) y La Banda (6.2 %).

La desocupación creció entretanto, durante la década de 1990, tanto en el sector rural como urbano de la Provincia. En las dos principales ciudades (Santiago del Estero y La Banda), los datos de la Encuesta Permanente de Hogares señalan que el número de desocupados alcanzaba a 2466 personas en 1990; a 12164 personas en 1996 (pico de mínima ocupación) y a 4680 personas en 1998. A pesar de este crecimiento, la tasa de desocupación se mantuvo sustancialmente por debajo del conjunto de los 25 aglomerados urbanos del país sobre los que se toma la encuesta.

De acuerdo a datos elaborados por la Secretaría de Asistencia para la Reforma Económica Provincial, el peso del empleo público en el empleo total provincial es superior en Santiago del Estero que en el resto de las provincias argentinas. En 1993 la ocupación pública

superaba al 29 % de la población económicamente activa santiagueña. La ocupación en los restantes sectores muestra una estructura productiva atrasada: el 30.4 % se empleaba en el sector agropecuario, el 16.2 % en comercio hoteles y restaurantes, y sólo el 8 % en el sector industrial.

De las 5972 personas ocupadas del Departamento Figueroa los asalariados representan el 28.8 %. Del total de asalariados, sólo el 8 % pertenece al sector público, en tanto que el 18.2 % pertenece al sector privado y el 2.6 % al sector doméstico. Los trabajadores por cuenta propia representan, por su parte, al 40.3 % de la totalidad de las personas ocupadas.

Los trabajadores familiares al 29.5 % y finalmente los patrones a solamente el 1.4 %. Esta distribución de la mano de obra ocupada no coincide con la media provincial donde prima el trabajo asalariado (más del 50 % del total de trabajadores). Ello está reflejando una estructura ocupacional precaria en el Departamento de Figueroa, basada en "changas", en trabajos transitorios rurales o en el producido de pequeñas fincas familiares.

El indicador de precariedad laboral, equivalente al porcentaje de asalariados sin descuentos previsionales, alcanza al 66.9 % y es de los más altos de la provincia, junto con los Departamentos de Robles y Silípica, que superan el 70 %.

2.2.3 ASPECTOS HABITACIONALES.

El Departamento de Figueroa cuenta con 3275 viviendas, de las cuales el 74.8 % son ranchos o casillas; el 21.5 % son casas de tipo "B" lo cual significa que tienen alguna o todas de las siguientes carencias: (i) adolecen de la provisión de agua por cañería dentro de la vivienda, (ii) no disponen de retrete con descarga de agua; o (iii) tienen piso de tierra u otro precario; y sólo el 3.3 % de las casas de Figueroa son casas de tipo "A" (carencias muy escasas o nulas en los criterios citados). Estos datos hacen del Departamento Figueroa, el más precario en materia habitacional a nivel provincial. Sólo el Departamento Mitre tendría un guarismo similar, del orden del 70.4 % de viviendas tipo rancho o casilla.

Algunos indicadores contribuyen a describir la precariedad habitacional del Departamento de Figueroa en relación al resto de la provincia: (i) el 93.6 % de las viviendas de este departamento no posee agua corriente; en tanto que a nivel provincial este indicador es del 42.1 %; (ii) el 90 % de las viviendas del departamento no tiene electricidad; en tanto que a nivel provincial este indicador es de 37.1 %, (iii) el 52.9 % de los pobladores con vivienda son propietarios de las mismas, pero no del terreno que las sustenta; es decir que la vivienda generalmente está construida en villas de emergencia o terrenos fiscales; en tanto que sólo el 17.1 % es propietario de ambos bienes; (iv) el 89 % de las viviendas de Figueroa no posee gas de red o envasado, en tanto que a nivel provincial este guarismo es de 44.7 % y (v) el 5.2 % de los habitantes de Figueroa tiene servicio de agua potable, en tanto que en la provincia este indicador es de 50.9 %. Por último, ninguna habitación de Figueroa posee desagüe cloacal hacia una red pública, deficiencia compartida a nivel provincial donde solo el 13.9 % de las viviendas posee este servicio (INDEC, 1999).

Completando la información brindada por los indicadores del párrafo anterior, se señala que el 25.3 % de los hogares de Figueroa manifiestan un nivel de hacinamiento crítico, marcado por la presencia de más de tres personas por cuarto, en tanto que este mismo indicador a nivel provincial es del 13.9 %.

2.2.4 ASPECTOS ASISTENCIALES Y SANITARIOS.

Los ingresos de los productores agropecuarios son extremadamente escasos. Antiguamente estos productores recibían ayuda a través de la Ley 23107, que fijaba en la década del 80,

tres beneficios importantes para el pequeño productor: Salario familiar, Obra Social y Aportes Jubilatorios. La derogación de esta Ley, en 1997, constituyó un nuevo golpe a la ya castigada economía de Figueroa y a los ingresos del agricultor, que experimentaron una caída del 30 %.

El 76 % de la población del Departamento Figueroa no tiene cobertura de salud. Ello se refleja en el valor de la tasa bruta de natalidad (10.5 por mil), que es menor que la correspondiente al nivel provincial (22.2 por mil).

En materia de atención de la salud, el Departamento Figueroa cuenta con un hospital de tránsito (es decir sin internación) en la ciudad cabecera de La Cañada y un hospital distrital de baja complejidad, en la localidad de Bandera Bajada, que depende del Hospital Zonal Fernández, situado a 160 km del área del proyecto. El Hospital Distrital tiene internación, y su estructura comprende: 4 salas con 10 camas, 1 sala de partos, 1 sala de odontología, 1 cocina, 1 lavadero, 1 oficina de administración. No posee, sin embargo, laboratorio de análisis ni sala de rayos. El personal está compuesto por dos médicos permanentes, uno de acción radiante y otro que permanece en el hospital, un médico del PAMI, cinco enfermeras, un odontólogo y personal de limpieza.

Los médicos del Hospital Distrital visitan periódicamente a las localidades del Departamento. La visita del médico a cada una de las localidades del área se efectúa cada seis meses aproximadamente. El área está además cubierta, para el programa de atención primaria de la salud, por un agente sanitario por localidad. Los agentes sanitarios desarrollan actividades de prevención como vacunaciones, fumigación de las viviendas, entrega de leche. Además acopian y registran información del estado familiar (nacimientos, defunciones, estado de la vivienda, embarazo, uso de retrete, etc.).

La mayoría de las localidades, aún las más pequeñas, cuentan con puestos sanitarios, pero estos puestos carecen en general de personal a cargo de los mismos y de los mínimos elementos necesarios para su funcionamiento. La información anterior permite concluir que la crisis del sector público se ve reflejada en los servicios de salud a nivel local y zonal, lo cual se percibe en el estado de la infraestructura, en la escasez de personal, en la falta de capacitación del mismo, en el desabastecimiento de insumos y en la discontinuidad de los programas de salud.

2.2.5 ASPECTOS EDUCACIONALES.

La población del Departamento de Figueroa de tres años y más que asiste a algún establecimiento educativo es de 4242 personas (el 26.4% de la población total), y la distribución de acuerdo con el nivel de enseñanza es la siguiente: el 90.5% concurre al nivel primario, el 3.1 % al nivel preescolar, el 6 % al nivel medio, el 0.3 % al nivel superior no universitario y universitario. Los indicadores correspondientes a la asistencia preescolar, nivel medio y superior, son los más bajos de la provincia, no así para el nivel primario que constituye por el contrario el valor más alto. Se desprende de esta información que, si bien la escolaridad primaria se cumple ampliamente, el resto de niveles prácticamente no tiene alumnos matriculados.

De las 7712 personas de este departamento que no asisten a la escuela pero alguna vez asistieron, el 36 % completó los estudios primarios y el 57.6 % no los completó. El 2.8 % completó el ciclo secundario, el 0.6 % el ciclo terciario y el 0.1 % el ciclo universitario. Esta información es compatible con el análisis del párrafo anterior; pero agrega además una información: muchos cursantes no completan los estudios primarios. Se señala al respecto que la tasa de retención del nivel primario alcanza actualmente a sólo al 40 % de los

alumnos matriculados, en tanto que en el nivel medio la tasa de retención es aún menor, ya que el 70 % de los alumnos abandonan los estudios.

En el Departamento de Figueroa la tasa de analfabetismo alcanza al 18.4 % de la población de 10 años y más, con una marcada diferencia entre ambos sexos. Entre los varones dicha tasa es del 15.7 %, mientras que entre las mujeres es de 21.6 %. Estos valores están muy por encima del promedio provincial, de alrededor de 8.6 %, que afecta casi en forma similar a varones y mujeres. La tasa de analfabetismo del Dpto. de Figueroa es la más alta de toda la provincia. Claramente, este último indicador es también congruente con un creciente fenómeno de deserción escolar de población joven, que parte en búsqueda de trabajo (sobretudo las mujeres, que se trasladan a cumplir trabajo doméstico en los grandes centros urbanos).

Según datos del Ministerio de Cultura y Educación de la Nación (1996) existirían en la Provincia de Santiago del Estero unas 1242 unidades educativas del nivel primario con una dotación de 7595 docentes, con una proporción media de 6 docentes por unidad educativa. Figueroa cuenta con 67 unidades educativas y con 215 docentes, con una proporción de que significa una relación de apenas 3.2 docentes por unidad educativa. Muchas de las escuelas son de personal único, de modo que el docente se hace cargo de más de 20 alumnos de diversos niveles y de las tareas administrativas. En casi todos los establecimientos educativos prevalece el régimen de jornada completa, con merienda y almuerzo incluido, para lo cual se destina a través del Plan Alimentario Nacional unos 16 \$/mes.alumno, como ayuda para la compra de alimentos.

Las unidades escolares son en su mayoría estatales y las más grandes atienden entre 70 a 80 alumnos, con un personal más numeroso: director, cocinero, ordenanza, 7 maestros (uno por nivel). Algunas unidades cuentan con uno a dos maestros especiales para las prácticas agrícolas (pequeñas industrias de elaboración de dulces, chacinados, huertas). La localidad de Bandera Bajada posee un Jardín de Infantes, un Colegio Agrotécnico, con orientación docente, y un Instituto Terciario de Formación Docente (Escuela N° 1040, Colegio Agrotécnico N° 7, Jardín de Infantes N° 5 e Instituto de Formación Docente N° 21).

Las escuelas constituyen, para las comunidades rurales, verdaderos centros de reunión, pero presentan algunas falencias importantes en el presentismo y continuidad de los docentes, y aparte existe una desvalorización de la cultura nativa: no se permite a los niños hablar quichua en las escuelas, como hace unos años atrás. En Bandera Bajada se gradúan los docentes que son los que luego se incorporan a las escuelas de la localidad. La mayoría de los funcionarios del Departamento de Figueroa y la población en general, se quejan de la escasa preparación profesional de los docentes, lo que redundaría en una baja de la calidad en la enseñanza impartida. Se quejan también del excesivo número de docentes que se gradúa por año, que luego no puede insertarse laboralmente. En cambio pareciera necesario instrumentar la capacitación para técnicos en otras especialidades (carpinteros, gasistas, electricistas), en relación a las cuales existe una demanda insatisfecha en la región, de modo que los servicios deben ser contratados a especialistas foráneos que tardan en brindarlos y los encarecen sensiblemente.

2.2.6 DISPONIBILIDAD DE OTROS SERVICIOS.

El problema más grave que enfrenta el Departamento de Figueroa es el agua. Las lluvias están concentradas entre fines de la primavera y principios del otoño, con un período de sequía de ocho meses, y un promedio anual de 580 mm, lo que provoca un largo período de escasez de agua, que incide sobre los cultivos, la cría de animales y la vida humana.

El agua de lluvia se almacena en represas de tierra, en aljibes o calicantos, y a medida que avanza el invierno el problema del agua se agudiza no sólo por la disminución en la cantidad sino también en la calidad pues se termina bebiendo agua con bajos niveles de potabilidad.

En materia de infraestructura de comunicaciones, transcurre por el Departamento de Figueroa una sola ruta asfaltada, la Ruta Provincial 5, que atraviesa el Departamento de Figueroa con rumbo oeste/suroeste-este/noreste. La localidad El Cruce de La Invernada, perteneciente al área de riego de Figueroa, se encuentra en la intersección entre la Ruta Provincial 5 y la Ruta Provincial 2. Este sitio sirve de punto neurálgico para la parada de colectivos, “combies” y camiones hacia el resto de las localidades a las cuales sólo es posible arribar por caminos o sendas peatonales de tierra. Las características de los suelos y las malas condiciones de mantenimiento provocan que apenas llueve los caminos queden intransitables, con lo cual gran parte del año la población de las pequeñas comunidades rurales de Figueroa, permanecen en situación de aislamiento. Los medios de locomoción más utilizados, y los únicos que pueden soportar estos caminos son: bicicleta, caballo y sulky.

Los programas radiales de mensajería cumplen una función protagónica de comunicación. La radio FM-CREATIVA, que funciona en la sede parroquial de Bandera Bajada, articula centros poblados y viviendas rurales, comunicando novedades familiares, reuniones sociales y eventos de importancia. En muchos de estos espacios radiales suele hacerse uso de la lengua quichua que todavía se utiliza entre los ancianos. Los jóvenes no lo hablan pero lo entienden perfectamente.

Estas localidades, como ya señalamos anteriormente, no tienen electricidad, agua potable y gas, y dependen políticamente de la Delegación Municipal instalada en Bandera Bajada. El Comisionado Municipal de Bandera Bajada está designado por el Ejecutivo Provincial, y no es, por lo tanto, elegido por los vecinos de las localidades del área.

2.2.7 NECESIDADES BASICAS INSATISFECHAS (NBI).

La medida más elocuente de la situación socioeconómica de un determinado núcleo poblacional es el indicador de Necesidades Básicas Insatisfechas (NBI) que reúne información sobre: (i) hogares que tienen más de tres personas por cuarto (hacinamiento crítico), (ii) hogares que poseen viviendas precarias, (iii) hogares que no tienen retrete o de poseerlo no tienen descarga de agua, (iv) hogares que tienen algún niño en edad escolar que no asiste a la escuela, y (v) hogares donde un jefe de familia con bajo nivel educativo tiene a su cargo más de cuatro personas.

Según información de INDEC (1999), el 38.2 % de población de la Provincia posee alguna o varias de las características que se inscriben como NBI. Si consideramos sólo los municipios urbanos de más de 2000 habitantes (es decir los de primera, segunda y tercera categoría) dicho indicador es menos severo y denota un valor del orden del 25.3 %. En cambio, para el resto de los municipios de la Provincia, que tienen características predominantemente rurales, el indicador de NBI es sensiblemente mayor y del orden de 59 %.

En la Provincia de Santiago del Estero encontramos seis departamentos que presentan valores de NBI por encima del 60 %, entre los cuales el Departamento de Figueroa, con el 75.7 %, presenta la situación de pobreza más acentuada de la Provincia. Siguen a Figueroa los Departamentos de Atamisqui (65.7 %), Salavina (65.6 %), Pellegrini (65.2 %), Sílipica (63.6 %), y San Martín (60.9 %). Cabe señalar que estos guarismos convierten a Figueroa en el departamento de mayor marginalidad a nivel provincial y lo sitúan entre los departamentos con más acentuados niveles de NBI del país (ver, al respecto, el Mapa de la pobreza en la Argentina; elaborado por CEPA e INDEC, 1994).

2.3 TENENCIA DE LA TIERRA Y PRODUCCION.

2.3.1 TENENCIA Y DISTRIBUCIÓN DE LA TIERRA.

DISTRIBUCION DE LOS ESTABLECIMIENTOS POR TAMAÑO.

El Censo Nacional Agropecuario de 1988 señala que el Departamento de Figueroa cuenta con un total de 1298 establecimientos agropecuarios empadronados con límites precisos y de 924 establecimientos sin límites precisos, también llamados "unidades mayores" a los fines censales. El departamento cuenta, en consecuencia, con un total de 2222 establecimientos. Es necesario destacar que las "unidades mayores" tienen claramente mayor superficie que los pequeños establecimientos irrigados, pero que pueden tratarse de unidades con tierra de muy baja aptitud y por lo tanto calificarse como minifundios.

Los establecimientos delimitados o empadronados con límites precisos cuentan con una superficie media de 85.7 ha. La correspondiente distribución por estrato de superficie de este grupo de establecimientos puede observarse en el Cuadro 2.9: predominan en Figueroa los establecimientos pequeños (de 0 a 5 ha de superficie total, con una superficie medio de 3 ha) que constituyen el 59.8 % de las explotaciones. Los establecimientos 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 las explotaciones. Sin embargo, los establecimientos de este último estrato ocupan una superficie de menos del 4 % de la superficie total del Departamento.

Los establecimientos medianos (de más de 10 ha a 50 ha) representan el 12.7 % del número total de explotaciones, y los establecimientos que poseen más de 10 ha y hasta 25 ha, con una superficie media de 16 ha) representan el 9.5 % del número total de explotaciones. Los establecimientos medianos grandes (más de 50 hasta 200 ha de superficie total) y grandes (más de 200 ha de superficie total) alcanzan, conjuntamente, a menos del 5 % del número total de establecimientos, pero concentran el 86.8 % de la superficie total, existiendo algunos que superan las 2500 ha.

En el trabajo de Raúl Paz et al. (1994) sobre caracterización de los establecimientos agropecuarios de la localidad de El Pirucho (Departamento de Figueroa), se realiza una aproximación a la cantidad de explotaciones campesinas para el total del Departamento de Figueroa, resultando unos 2222 establecimientos, de los cuales el 88 % son pequeñas unidades campesinas. Los datos provistos por Paz (Op. Cit) coinciden entonces, a grandes rasgos, con la información desarrollada en esta sección.

El Río Salado divide el tipo de explotaciones según se encuentren ubicadas en la margen derecha o izquierda del mismo. Sobre la margen izquierda del río existe un sistema denso de canales menores, que configura un área de riego orientada casi exclusivamente a la agricultura y donde las fincas están en su mayoría cercadas. En la margen derecha estarían gran parte de las 924 explotaciones el (41.6 % del total) denominadas "sin límite definido", dedicadas sobretudo a la ganadería y donde el uso del monte es comunitario. Existen además, según este autor, unas 270 explotaciones sobre las que se desconocen las características, en términos de extensión y régimen de tenencia.

TENENCIA.

El sistema de tenencia de la tierra en el área de riego Figueroa presenta dificultades de importancia. El régimen de tenencia en apariencia predominante en la misma es el de propiedad de la tierra: el área cuenta, según la información censal, con grandes propietarios y, además, con una elevada proporción de propietarios ausentistas. Sin embargo, la

población rural del área está compuesta mayoritariamente por un número importante (aún no determinado) de pequeños ocupantes o “poseedores”, que se asientan sobre las tierras de estos propietarios (INDEC, 1999).

Se trata en general de productores pequeños y descapitalizados, con problemas de acceso a adecuados sistemas comerciales y de soporte financiero. Parte considerable de estos establecimientos está todavía asentada en áreas que se salinizaron durante esta década, donde se redujo en los últimos años la superficie cultivada por productor.

La información provista por INDEC en 1999 concuerda con la provista por el Censo Agropecuario de 1988. Se señala en el mismo que más del 75 % de los establecimientos con límites definidos se encuentran en situación de tenencia precaria de la tierra (generalmente campesinos ocupantes, asentados en tierras fiscales o privadas). Sólo el 15.2 % del total de los establecimientos se encuentra en régimen de propiedad, en tanto que el 9 % restante estaría comprendido en otras formas de tenencia, tales como las formas mixtas (propiedad/ocupación), arrendamientos, aparcerías y contratos accidentales (Cuadro 2.10). La totalidad de los 924 establecimientos sin límites están controlados por ocupantes, 342 en tierras fiscales y 573 en tierras privadas.

El Gobierno Provincial cuenta con información precisa sobre los ocupantes o “poseedores” que están “registrados” en la Dirección de Catastro y que han presentado una solicitud de inscripción para acceder a la propiedad de la tierra, a través del mecanismo jurídico de “prescripción adquisitiva”. Si bien estos poseedores pagan los impuestos inmobiliarios relacionados con las superficies que ocupan, su situación se caracteriza por la inseguridad jurídica, pues la responsabilidad de pago de los impuestos no los faculta para disponer libremente del suelo.

Sin embargo, muchos ocupantes o poseedores no han solicitado la propiedad a través del mecanismo jurídico anteriormente citado porque los requerimientos financieros para este trámite son elevados. Sobre este último grupo el Gobierno Provincial no cuenta con información precisa.

Esta situación de precariedad es otro componente más de la situación de pobreza ya señalada del Departamento de Figueroa. Los campesinos son ocupantes de dichas tierras desde hace ya varias generaciones, dado la ausencia permanente de quienes son los titulares legales (Paz, 1994 op. cit). En la década de 1970, el gobierno provincial intentó regularizar las cuestiones dominiales, pero hasta la actualidad el régimen de propiedad continua siendo precario (la mayoría de los titulares de los establecimientos carece de los títulos respectivos).

2.3.2 AREA CULTIVADA Y PRODUCCIÓN AGRÍCOLA.

La superficie cultivada del Departamento de Figueroa fué de 7604 ha en 1988, según el Censo Agropecuario realizado en dicho año (Cuadro 2.11). El algodón ocupa, con 6265 ha cultivadas en 1988, el 82.4 % del total de superficie cultivada del departamento. Cabe recordar que los establecimientos agropecuarios sin límites no figuran en la información sobre superficie cultivada que provee el Censo de 1988. El Departamento de Figueroa presenta en 1988, después de los Departamentos de Banda (10594.5 ha) y Avellaneda (7234 ha), la tercera mayor superficie departamental dedicada al cultivo del algodón.

La superficie ocupada por los restantes cultivos es la siguiente: (i) 650 ha destinadas a forrajeras perennes y anuales (maíz de guinea, grama rhodes, alfalfa, tréboles, otros), con predominancia de la alfalfa; (ii) 576 ha con cereales, que ocupan el 7.6 % de la superficie

total cultivada del departamento; (iii) sólo 30.6 ha con hortalizas, que se destinan principalmente al consumo familiar campesino.

La superficie cultivada alcanza a más de 4500 ha y la superficie cultivada bajo riego a 3913 ha en la temporada 1997-98 y en el Área de Riego de Figueroa (Administración Provincial de Recursos Hídricos, 1998); con características diferenciales para cada una de las márgenes del río Salado:

- (1) Margen Izquierda del Canal Principal: presenta la mayor superficie regada, con 3074 ha en 1997. Corresponde a unos 671 regantes, con lo cual se estimaría una media de 4.6 ha regadas por establecimiento. La superficie cultivada es de 3674 ha (mayor que el área regada). En esta área la predominancia del algodón es evidente, 3293 ha (alrededor del 90 % del área cultivada) están destinadas a este cultivo. Sigue la alfalfa, con sólo 122 ha (3.3 % de la superficie cultivada); el trébol, con 100 ha; el maíz, con 82 ha; y la sandía, con 50 ha (Cuadro 2.12).
- (2) Margen Derecha del Canal Principal: presenta sólo 489 ha regadas y cultivadas en 1998, con 247 regantes y sólo 1.98 ha regadas por establecimiento. El cultivo de mayor importancia lo constituye la alfalfa, que ocupa 260 ha, equivalentes al 53 % de la superficie total cultivada. El trébol sigue a la alfalfa, con 120 ha cultivadas. En tercer lugar el algodón con 82 ha y después el maíz con 25 ha (Cuadro 2.13).

2.3.3 PRODUCCIÓN GANADERA.

Las existencias bovinas provinciales alcanzan a 753012 animales en 1988, según el Censo Agropecuario de dicho año (la producción bovina se desarrolla principalmente en los establecimientos con límites definidos) y las existencias caprinas provinciales alcanzan a 496713 cabezas en el año citado.

En el Departamento de Figueroa las existencias de ganado bovino alcanzan a 14475 cabezas, las de ganado caprino a 27130 cabezas y las de ganado ovino a 19666 cabezas en 1988, según la misma fuente. De este modo, la importancia del ganado bovino es menor, en términos relativos, en el Departamento de Figueroa que en la provincia, y la importancia del ganado caprino, también en términos relativos, mucho mayor (Cuadro 2.14).

El 82.9 % del total de las existencias ganaderas proviene, en Figueroa, de las explotaciones campesinas sin límites definidos, en su mayoría con una tenencia precaria de la tierra.

Los establecimientos del Departamento de Figueroa se caracterizan por tener una diversidad de especies, como puede observarse en las existencias promedio por establecimiento (Cap. 10 de este informe). Las características que presenta el stock pecuario es de altos niveles de rusticidad. El manejo sanitario, reproductiva y nutricional es deficiente. Los animales tienen bajo peso y calidad.

La producción ganadera se destina en gran medida al autoconsumo. Parte del ganado bovino, caprino y suino suele venderse y generar un ingreso adicional para la economía campesinas. La venta de animales es informal, no se cuenta con compradores estables.

2.3.4 COMERCIALIZACION AGRICOLA.

Las principales actividades productivas agrícolas tienen como destino principal el mercado regional. El algodón se comercializa a través de acopiadores e intermediarios, que lo trasladan a las industrias de procesamiento ubicadas en el Departamento de Banda o en la Provincia del Chaco. La falta de caminos adecuados y de transporte propio hace necesaria

la presencia de estos agentes para poder vender la producción. Existió una Cooperativa de productores en "El Cruce" para comercializar en forma conjunta el algodón de la región, que sufrió los avatares del precio del algodón y terminó disuelta por problemas financieros.

El precio del algodón ha estado sujeto a profundas variaciones, con algunos años de precios excepcionalmente altos, del orden de 610 \$/ton en la campaña correspondiente a 1994/95, que descendieron abruptamente en años posteriores, situándose en una mínima de \$ 120 para la campaña 1997/98, precio que no alcanzaba para cubrir los costos. En la campaña 1999/2000 los precios se recobraron alcanzando valores promedio de 260 \$/ton.

La producción de alfalfa tiene dos orientaciones de mercado: (i) alfalfa-semilla, que actualmente (año 2001) se vende casi en su totalidad a la firma Albert S.A. (de FIRMAT, Provincia de Santa Fe) a 2.50 \$/kg; (ii) alfalfa-forraje que puede ser destinada para alimento de las diversas especies de animales existentes en la finca o bien para la venta de fardos en el mercado local. La firma compradora de semilla comercial ha provisto a los productores de Figueroa con semilla para multiplicación (variedades primavera y winter) y comprado la semilla multiplicada en un volumen de aproximadamente 20000 kg en el corriente año. Los fardos son vendidos a distintos valores, según las épocas del año, pudiendo cotizarse desde \$ 1.60 hasta \$ 2.50 por fardo. Se han producido cotizaciones más altas (\$ 3.00 a \$ 4.50 por fardo) para la alfalfa salinera destinada a forraje para la cuenca lechera del Este de Santiago del Estero, Córdoba y Santa Fe.

El resto de los cultivos ocupan menos del 10 % de la superficie cultivada y están dirigidos al consumo familiar y al engorde de pequeños animales domésticos, rara vez a la venta. Cuando esta producción se dirige a la venta, se orienta a un mercado informal, donde los principales compradores son los propios productores. El maíz, cuando no se destina para forraje, se vende para consumo humano en bolsas de 38 a 40 kg a valores entre \$ 3.50 y \$ 4.00 por bolsa. La sandía de producción temprana logra colocarse a 2.00 \$/unidad y la de producción tardía (15 a 20 días después) a 0.50 \$/unidad.

2.3.5 CARACTERIZACIÓN DE LOS ESTABLECIMIENTOS DEL AREA DEL PROGRAMA.

Se analiza en esta sección la actividad productiva y comercial del área del Programa a partir del análisis de la estructura y comportamiento de sus establecimientos agropecuarios y de la construcción de una tipología de establecimientos.

La información correspondiente nace de: (1) estadísticas agropecuarias provinciales y nacionales; (2) datos estructurales brindados por una encuesta realizada por los responsables de este informe en mayo-julio de 2000 y por otra encuesta realizada por Paz (1995); (3) trabajos realizados por la SAGPyA (1998), CFI (1999), investigadores de instituciones de la provincia y otras instituciones; (4) entrevistas a los actores sociales relacionados con el sector agropecuario: Asociaciones de productores de Figueroa, técnicos y profesionales del INTA, de la Administración Provincial de Recursos Hídricos, del PSA y de reparticiones agropecuarias pertenecientes al Ejecutivo Provincial.

La encuesta sobre 26 productores del Área de Riego de Figueroa coordinada por los autores de este trabajo, fue efectuada en forma conjunta con los Promotores - Asesores de los Programas Minifundio y Prohuerta de INTA-SANTIAGO DEL ESTERO. La mayoría de los productores entrevistados (21) eran titulares de unidades productivas situadas sobre la margen izquierda del Río Salado, en tanto que sólo 5 establecimientos encuestados estuvieron situados sobre la margen derecha (Gráfico 2.6). Esta estrategia de localización fue útil para complementar la información provista en el trabajo de Paz (Op. Cit.), que presentó resultados sobre 29 explotaciones localizadas sobre la margen derecha del Río Salado, en las proximidades de El Pirucho.

La utilización conjunta de ambas encuestas parte del supuesto de que la caracterización estructural de los establecimientos y su comportamiento productivo y comercial no han sufrido cambios notables. Este supuesto, que no es restrictivo, permite operar con una muestra ampliada de 55 establecimientos.

DISTRIBUCION DE LOS ESTABLECIMIENTOS POR ESTRATO DE SUPERFICIE.

Superficie total. Los 26 establecimientos encuestados por los autores de este informe ocupan una superficie total de 965 ha y tienen una superficie media de unas 37 ha. Han sido divididos, para fines descriptivos, en explotaciones pequeñas (menos de 15 ha de superficie total); explotaciones mediano-pequeñas (16 a 30 ha); explotaciones mediano-grandes (31 a 50 ha) y explotaciones grandes (más de 50 ha de superficie total). Las explotaciones pequeñas (menos de 15 ha) representan el 27 % del total de establecimientos encuestados y ocupan sólo el 7.4 % de la superficie total, mientras los establecimientos grandes (más de 51 ha), con el 23 % de representatividad, ocupan cerca del 54% de la superficie total. Los establecimientos mediano-pequeños (16 a 30 ha de superficie total) son los más numerosos (35 % del total, según se señala en el Cuadro 2.15). La mayoría de los establecimientos tienen parcelas bajo riego que consideran propias (aunque no poseen titularidad, según se señala más adelante) y una zona de monte para pastoreo de los animales, que es de uso común.

Superficie cultivada. La superficie cultivada alcanza a 311.5 ha sobre 26 establecimientos, correspondiendo al 32.22 % de la superficie total para la muestra considerada. La superficie cultivada alcanza a un valor medio de 3.7 ha para las explotaciones pequeñas, 4.4 ha para las explotaciones mediano-pequeñas, 4.5 ha para las explotaciones mediano-grandes y de 38 ha para las explotaciones grandes (entre 50 y 100 ha). El rango de variación de la superficie cultivada entre estratos es, entonces, reducido (3.7 a 4.5 ha), y en cualquier caso menor que el estimado por Paz para las explotaciones localizadas en la margen derecha (2 a 7.5 ha de superficie cultivada).

Cabe aclarar que en los establecimientos analizados por Paz la superficie total no se define. Los establecimientos no están cercados, y por lo tanto las explotaciones carecen de límites precisos. Las explotaciones localizadas sobre la margen izquierda del río poseen límites definidos, aunque la información no es totalmente confiable. Por ello, se procederá a tipificar los establecimientos, al igual que en el trabajo de Paz, atendiendo a la variable de superficie cultivada por establecimiento, en detrimento de la superficie total del establecimiento. La superficie declarada bajo riego es de 454.5 ha en los 26 establecimientos de la margen izquierda (47% de la superficie total de los establecimientos).

REGIMEN DE TENENCIA DE LA TIERRA

La mayoría de los establecimientos muestra una tenencia precaria de la tierra. Sobre 26 productores encuestados, 4 manifiestan ser propietarios, 3 arrendatarios y 19 restantes (73 %) ocupantes de hecho. En la década del 70, el gobierno manifestó su voluntad de conceder la propiedad de la tierra a la mayoría de los campesinos, quienes hasta el momento carecen de títulos de propiedad. Los productores encuestados manifiestan interés en acceder a la titularidad y regularizar su situación patrimonial.

RECURSOS HUMANOS

La estructura familiar de las explotaciones es numerosa. La encuesta revela unidades familiares de más de 6 personas. Sin embargo la mano de obra familiar ocupada en las fincas, es sólo de 49 personas (menos de 2 personas por familia). Esta fuerte migración de la mayoría de los miembros de la familia en búsqueda de trabajo se ha intensificado en los

últimos años debido a la disminución de la producción agrícola ocasionada por la falta de riego. Los ingresos extraprediales provienen de trabajos temporarios en la zona (hornos de carbón), migraciones estacionales (cosecheros golondrinas en otras zonas de la provincia o provincias fronterizas) o bien migraciones definitivas a zonas más alejadas (Buenos Aires, Córdoba), sobre todo de las mujeres que se ubican dentro del empleo doméstico.

Sólo 9 de las 49 personas ocupadas en las actividades agropecuarias manifiesta tener como única actividad rentada a la actividad rural. El resto (40 trabajadores) complementan sus ingresos rurales con el desempeño de otras actividades extraprediales ("changas", fletes, kiosco, almacén, carpintería). Algunos pocos tienen un ingreso complementario estable proveniente de un empleo relacionado con la administración pública (policía, maestro, agente sanitario, etc) o de una jubilación o pensión.

El trabajo rural es desempeñado durante el año por uno a dos miembros de la familia, y prácticamente no existe mano de obra contratada. En la encuesta se perciben dos casos de mano de obra contratada permanente, y 18 personas contratadas temporariamente para las tareas de corte y enfardado de la alfalfa, y para la cosecha de maíz.

La estructura de edad de la mano de obra familiar está compuesta en un 36 % por personas de más de 40 años, en un 14 % por personas jóvenes menores de 20 años y el otro 50 % son adultos entre los 20 a 40 años, todos de sexo masculino. No se advierte en el área encuestada, la presencia de mano de obra femenina en las tareas rurales. En cuanto al nivel de calificación, sólo un 14 % alcanza el nivel educativo secundario, el resto de los productores ha realizado estudios primarios, muchos de ellos con ciclo incompleto.

MEJORAS FUNDIARIAS

El 84 % de los productores encuestados vive en el establecimiento, en viviendas de una superficie de 20 a 40 m², en su mayoría ranchos con paredes de adobe y techo de paja o chapa. En casi el mismo porcentaje (80 %) los productores poseen galpones o tinglados de dimensiones reducidas (en promedio 24 m²) para guarecer su maquinaria y sus fardos. Los productores grandes (más de 100 ha) poseen galpones de material de 100 a 200 m². Por otro lado, la extensión de alambrados es escasa, 8 productores han incorporado alambrado en algunos potreros en cantidades ínfimas (menos de 1000 metros) y existe un sólo productor con 55000 metros de alambrado (perimetral e interno).

INFRAESTRUCTURA DE RIEGO

El 100 % de los productores encuestados manifiesta que la infraestructura de riego es inadecuada e ineficiente. El sistema actual de riego no satisface los requerimientos mínimos para poder realizar actividades agrícolas que aseguren a los productores un margen de rentabilidad adecuado. Los rendimientos que se obtienen son bajos. Los canales presentan dificultades de diversa índole: embancamientos, modificación de sus secciones debido a la erosión, roturas, etc. Además la mayoría no cuenta con obras de arte complementarias como partidores o derivadores. En el período de estiaje el agua llega solamente hasta los establecimientos más próximos a las obras de toma sobre el río.

En los últimos años no se cumplen los turnos de riego por falta de agua, debido a que la obra de represa está dañada. El 90 % de los productores encuestados recibe agua de riego una vez por año, y algunos manifiestan no recibir agua desde hace 6 años. Los dos productores encuestados sobre la margen derecha han podido efectuar dos riegos por año.

En general todos los productores encuestados estarían dispuestos a ampliar la actividad productiva si se mejorara la infraestructura de riego, y se responsabilizarían de los gastos

eventuales ocasionados por las obras de ampliación y mejora. De hecho muchos aseguran cooperar desde hace largo tiempo con mano de obra para la limpieza de los canales, la reducción de las interferencias en el flujo del agua y el mantenimiento de los caminos laterales de las obras de conducción.

MAQUINARIA Y EQUIPAMIENTO AGRICOLA

El 50 % de los productores encuestados posee tractor propio, en tanto que el 50 % restante contrata o usa tractores comunitarios. La encuesta registra la disponibilidad de 20 tractores; 3 de ellos contratados (no se especifica antigüedad ni potencia); 14 tractores con potencia de 50 hp a 100 hp y sólo 3 con más de 100 hp. Calculando sólo los HP declarados, tendríamos un potencial de 1485 HP que, distribuido en 311.5 ha cultivadas, daría aproximadamente unos 4.7 hp por ha cultivada, lo que demuestra un nivel de tractorización para nada despreciable.

En cuanto a la disponibilidad y antigüedad del equipamiento agrícola, el 75 % de los tractores fue construido en las décadas de 1970-80 y tiene más de 25 años de uso. En la década de 1990 sólo fueron adquiridos 4 de ellos (Cuadro 2.16). El 100 % de los productores encuestados posee rastra, el 70 % tiene arado y el 50 % posee pulverizadora a mochila. Sólo el 30% de los productores manifiesta tener sembradora de grano, en tanto que el 70 % utiliza sembradoras comunitarias. Un buen número de productores cuenta con desmalezadoras, enfardadoras, acoplados y cultivadores. La antigüedad de estos implementos es coincidente con la de los tractores.

Se desprende de estas afirmaciones que la disponibilidad de equipamiento no parece ser un factor limitante, al menos en los establecimientos encuestados, para el desarrollo de la actividad agropecuaria, como si lo es la falta de riego.

AREA CULTIVADA, PRODUCCION Y RENDIMIENTOS

La superficie cultivada total de los establecimientos encuestados (311.5 ha) se destina principalmente al cultivo del algodón (160 ha, equivalentes a poco más del 51 % de la superficie cultivada total) y también a la alfalfa para corte (71 ha, equivalentes al 23 % de dicha superficie), al maíz (47 ha, equivalentes al 15 %) y a la alfalfa nueva (18 ha; equivalentes al 5.8 % de la superficie cultivada total, según se señala en el Cuadro 2.17).

Algodón. Es el cultivo con mayor superficie. Sin embargo, sólo se lo cultiva en dos establecimientos grandes encuestados (más de 100 ha de superficie total) que destinan 80 ha cada uno a este cultivo. Uno de ellos prácticamente no tuvo cosecha el último año debido la inundación de su finca. La mayoría de los productores encuestados manifiesta haber realizado algodón hasta la temporada 1998, pero la falta de riego y la caída de los precios ha desalentado la producción. Tradicionalmente el grupo de productores encuestados sembraba en tierra de su propiedad y arrendada tierra adicional para este cultivo, hasta cultivar unas 850 ha con algodón. De este modo, la superficie actual implica una disminución del 81 % en la superficie destinada a algodón, con respecto al desarrollo tradicional de este cultivo dentro del área encuestada.

Más del 60 % de los productores encuestados señala al algodón como el cultivo elegido para el caso de que se amplíe la oferta de agua de riego. Esta opinión se apoya en el conocimiento y la experiencia en el cultivo y en la actual tasa de rentabilidad, que es considerada satisfactoria (los precios se han elevado un 20 % en 2000, con respecto a 1998, después de una brusca caída del 60 % entre 1995 y 1998).

Cabe señalar que: (1) la Provincia de Santiago del Estero es la segunda provincia productora de algodón en la Argentina, con un despegue importante en la producción algodonera a partir de la campaña 94/95 (aumento de más del 100% en la superficie sembrada con respecto a la campaña 93/94, pasando de 65300 ha a 141000 ha); (2) la superficie cultivada experimenta un nuevo aumento en la campaña 95/96, pasando a ocupar 216100 ha); (3) los rendimientos del algodón superaron en Santiago del Estero en 1994/95 los 1700 kg/ha (récord a nivel de país); (4) el Departamento de Figueroa, uno de los principales productores de algodón de la provincia, presentó en la campaña 1997/98 rendimientos de 1800 kg/ha en algunos establecimientos.

Alfalfa. A partir de la salida de servicio del Dique Figueroa, de la precarización del riego en su conjunto y de la aceleración del proceso de degradación de los suelos de la Llanura Aluvial del Río Salado, pierde importancia la producción agrícola (el algodón sólo persiste a nivel de algunos productores grandes). Los productores pequeños y medianos, realizan una agricultura precaria basada en el cultivo de la alfalfa y del maíz, este último predominantemente para autoconsumo. La alfalfa está orientada a la producción mixta (fardo-semilla), a partir de tecnología precaria, trilla manual y enfardado a cajón o palanca (sistema difundido en el Dpto. de Figueroa, que consiste en cargar a mano el heno de alfalfa en un cajón, generalmente de algarrobo, prensarlo a pisotones y finalmente compactarlo con un sistema mecánico rudimentario).

Los establecimientos encuestados destinan 104 ha al cultivo de la alfalfa (33.4 % de la superficie total cultivada). De este total, 71 ha se destinan a alfalfa para corte, 15 ha a alfalfa-semilla y 18 ha (recientemente implantadas) a alfalfa para multiplicación de semilla, a partir de un acuerdo con la Firma Albert S.A.

Hasta la década del 80 la variedad más difundida era la alfalfa "Salinera-INTA", que poseía la cualidad de adaptación a niveles de sequía y tolerancia de salinidad propios del área de Figueroa (de allí su gran difusión y demanda). En la actualidad está ganando peso la alfalfa winter que ha introducido Albert S.A., procedente de Mendoza, bajo el convenio a que aludimos en el párrafo anterior. En la producción de semillas la zona de Figueroa ha desarrollado cierta capacidad en los últimos años, con el apoyo de los programas de desarrollo agropecuario conducidos por el sector público, principalmente la Unidad Minifundio de INTA.

El rendimiento promedio de alfalfa para corte en la zona es de 200 fardos/ha pero existen productores de 300 y 400 fardos/ha. En el caso de la alfalfa de doble propósito, los rindes disminuyen a 180 fardos/ha. Los rendimientos de semilla de alfalfa en el área encuestada son de 255 kg/ha, pero algunos productores alcanzan rindes de 300 a 500 kg/ha. Los precios a productor del fardo de alfalfa oscilan entre \$ 1.50 y \$ 2.50 por fardo, y los de semilla entre 1.50 y 3.00 \$/kg.

Maíz. El tercer cultivo en importancia en el área de Figueroa es el maíz. Los establecimientos encuestados destinan 47 ha al cultivo del maíz (15 % de la superficie total cultivada). Un solo productor destina el cultivo de maíz para la venta, obteniendo precios de 0.25 \$/kg o 6.00 \$/bolsa. El resto de los productores lo destina al autoconsumo humano y a la alimentación de sus animales. Para el cálculo del valor total de la producción en el área encuestada, al maíz se le ha dado un valor estimativo de 0.15 \$/kg. Al resto de producciones como la batata, frutos de guía (sandía, melón) no se les asignó ningún valor por su escasa presencia en el área encuestada.

El valor total de producción agrícola de las 311.5 ha cultivadas ha sido, para la campaña 1999/2000 de \$ 83081, que equivalen a sólo 266.70 \$/ha-año. Considerando que los establecimientos con superficie total de 0 a 50 ha sólo cultivan en promedio alrededor de 4 ha, los ingresos brutos agrícolas por establecimiento son del orden de 1067 \$/año.

PRODUCCION GANADERA

La mayoría de las explotaciones encuestadas presentan una amplia variedad de animales de diversas especies (vacunos, caballos, ovejas, cabras, porcinos, aves y abejas). El stock pecuario de las explotaciones conforma el siguiente cuadro de situación:

- ❖ Entre 14 a 15 explotaciones tienen vacunos y cabras en un total de 80 vacunos y 190 cabras, lo que significa unos 12 vacunos e igual número de cabras en promedio por establecimiento.
- ❖ Siguen en importancia las ovejas, con una existencia total de 115 ovejas en 9 explotaciones lo que implica alrededor de 13 ovejas en promedio por establecimiento.
- ❖ El resto de las especies tiene menor peso relativo: 30 caballos y 23 cerdos repartidos en unos 6 establecimientos.
- ❖ Una explotación tiene 9 colmenas, para producción de miel para venta.

El vacuno, caprino, ovino y porcino suelen destinarse principalmente al consumo familiar y en menor proporción a la venta y generan un ingreso complementario al agrícola en casi todas las explotaciones campesinas. La venta suele ser informal, esporádica, y en puerta de finca. En ocasiones se realizan trueques entre los mismos productores. Los productores encuestados informan valores muy disímiles en el precio de venta de la carne bovina, con un rango que va desde 1.20 \$/kg a 2.50 \$/kg y un precio promedio de 1.60 \$/kg. El precio de la miel es de 2.50 \$/kg, y el precio de las carnes porcina, caprina y ovina es similar (alrededor de 3.00 \$/kg).

COMERCIALIZACIÓN.

Las modalidades de comercialización son rudimentarias y siguen basadas principalmente en las ventas en puerta de finca y al contado. El suministro de información a los productores es débil. El algodón se vende a acopiadores, intermediarios mayoristas o a las propias desmotadoras, en puerta de finca y al contado. La semilla de alfalfa se vende principalmente en la región (90 %) y también con destino a mercados extra-regionales (Córdoba y Santa Fe), al contado y en puerta de finca. Los fardos de alfalfa se venden en forma directa a los consumidores del área y de la región. Finalmente, la carne vacuna se vende al comerciante minorista, y el resto de las carnes (cabra, oveja, cerdo) se vende a otros productores y al consumidor final, bajo las mismas modalidades: contado y en puerta de finca.

FINANCIAMIENTO E INVERSIONES

El 57 % de los productores no recibe financiamiento; en tanto que el 43 % restante es asistido financieramente por los proveedores de insumos (caso firma Albert S.A. con la provisión de semillas de alfalfa) o por los acopiadores zonales de algodón (créditos para la temporada productiva, devueltos después de la cosecha, a una tasa del 6 % anual). Sólo dos productores están asistidos por crédito institucional, uno de ellos por los créditos blandos con asistencia técnica subsidiada provenientes del Programa Social Agropecuario y el otro por un crédito del gobierno de la provincia (se desconoce la tasa). En general el nivel de endeudamiento de los productores pequeños y medianos es considerable y la ayuda financiera extremadamente escasa. Sin embargo, es llamativo que de los 26 productores encuestados, 20 han realizado inversiones recientemente, en nuevas plantaciones,

construcción de tinglado, adquisición de herramientas y maquinaria, alambrado, mejoras en la vivienda e inicio de nuevas actividades (como la apicultura).

ASESORAMIENTO Y CAPACITACION

Sólo el 52 % de los productores encuestados manifiesta recibir asesoramiento técnico, predominantemente del INTA y de las propias asociaciones campesinas (CUPPAF). El 100 % de los productores encuestados considera necesario recibir asesoramiento y capacitación en temas vinculados con: (1) riego, gestión y manejo; (2) producción agropecuaria; (3) comercialización, información de mercados, transporte; (4) gestión y organización empresarial.

Más del 60 % manifiesta no tener información de precios y oportunidades comerciales, los únicos medios de información son la radio, el INTA y los propios proveedores de semilla. El 42 % de los productores encuestados no pertenece a ninguna asociación u organización productiva, el resto pertenece a Comisiones Vecinales, a Asociaciones de Productores Rurales (UNPEPROF, CUPPAF) o a grupos informales de consorcios de riego.

2.3.6 TIPIFICACION DE ESTABLECIMIENTOS Y DESEMPEÑO PRODUCTIVO Y ECONÓMICO EN LA SITUACIÓN ACTUAL.

Según se indicó antes, 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.

El Cuadro 2.18 presenta los rasgos más significativos de la tipificación resultante de los establecimientos del área de riego del Sistema Figueroa, basada en las 26 encuestas realizadas para este proyecto, a las cuales sumamos los resultados obtenidos por las encuestas (29), que en el marco de los trabajos de UNSE (1995), realizara Paz con un equipo de técnicos sobre la localidad de El Pirucho.

La realización de la tipología convergió en la definición de cuatro modelos: (1) un modelo representativo de los establecimientos pequeños (0 a 15 ha) ubicados en la margen derecha, coincidente con el área comprendida entre El Pirucho, y Caspi Corral, denominado "MODELO ALFALFERO - MAICERO CON SISTEMA PECUARIO DESARROLLADO Y ORIENTADO AL MERCADO"; (2) un modelo representativo de los establecimientos del mismo tamaño, ubicados sobre la margen izquierda, en el área entre Bandera Bajada y El Cruce, con similares características al anterior, pero con un sistema pecuario casi inexistente dirigido al autoconsumo, denominado "MODELO ALFALFERO - MAICERO CON SISTEMA PECUARIO PARA EL AUTOCONSUMO"; (3) un modelo representativo de los establecimientos medianos y medianos grandes (16 a 50 ha) ubicados en la margen izquierda, desde El cruce siguiendo hacia el sur hasta la localidad de Quimilioj, denominado "MODELO ALFALFERO DIVERSIFICADO CON SISTEMA PECUARIO DESARROLLADO Y ORIENTADO AL MERCADO"; y (4) un modelo representativo de los establecimientos grandes (más de 51 ha de superficie total) ubicados en la zona sur hasta Villa Figueroa, (algún integrante de este modelo puede encontrarse también en la margen derecha en la

zona de bañados), denominado MODELO ALGODONERO - ALFALFERO ORIENTADO AL MERCADO.

Las variables de tipificación utilizadas son de dos órdenes: cuantitativas y cualitativas. Entre los componentes o factores cuantitativos se ha tenido en cuenta: (1) la superficie total y cultivada de los establecimientos; (2) la distribución de superficie por tipo de cultivos y (3) las existencias ganaderas (varias especies). Entre los componentes cualitativos se seleccionaron: (i) la localización de los establecimientos –según se sitúen en la margen izquierda o en la margen derecha del Río Salado; (ii) la estructura del trabajo familiar y (iii) el destino de la producción.

En el Cuadro 2.18 se presenta, además, una descripción resumida de los mismos (superficie total y cultivada, uso del suelo, rendimientos y producciones estimadas por cultivo, existencias ganaderas, valor de la producción agrícola, ganadera y total). Se presenta también una estimación de la cantidad de establecimientos por tipo en el área de riego de Figueroa.

A. MODELO 1: PRODUCTOR PEQUEÑO ALFALFERO - MAICERO, CON SISTEMA PECUARIO DESARROLLADO Y ORIENTADO AL MERCADO (MARGEN DERECHA).

ASPECTOS GENERALES.

La superficie total de este modelo de explotación es de aproximadamente 4 ha, de las cuales se cultivan 3 ha, distribuidas en (a) 2 ha con alfalfa y; (b) 1 ha con maíz. La distribución de la superficie según cultivos se apoya en los datos suministrados por la Administración de Recursos Hídricos, que constan en los Cuadros 2.3 a 2.7 del Cap. 2 y que muestran, para las explotaciones de la margen derecha, un notorio desplazamiento del algodón por la alfalfa doble propósito, es decir para semilla y forraje. Este último cultivo pasa, conjuntamente con el trébol (blanco y rojo) a ocupar el 83 % de la superficie cultivada de la subárea de riego de la margen derecha (Cap. 2 y cuadros correspondientes de uso del suelo). La misma fuente de datos señala que los establecimientos que se encuentran en dicha margen, en un 99 % corresponden al estrato de superficie total de menos de 5 ha, existiendo sólo 2 establecimientos empadronados de mayor superficie total.

Este modelo es coincidente, en varios aspectos, con el modelo descrito por Paz et al (1994; pp. 2 -12) como “Conglomerado III: Campesino en proceso de proletarización o empobrecido”, con que se caracteriza uno de los sistemas productivos existentes en el paraje El Pirucho (margen derecha del Río Salado). La diferencia principal entre el modelo descrito aquí y el “Conglomerado III” radica en que en este último el cultivo predominante era, para el momento del relevamiento de la encuesta realizada por Paz et al., el algodón.

La expansión de la alfalfa en detrimento del algodón muy probablemente se deba a (1) la caída de los precios internacionales y locales del algodón, que tiene lugar a partir de 1995; (2) la utilización de nuevas variedades de alfalfa de altos rendimientos, como la Alfalfa CUF-101, de origen californiano, y la ALFALFA SALINERA, seleccionada por INTA para la región.

Las existencias pecuarias aproximadas están compuestas, en este modelo, por 15 vacunos, 15 cabras, 8 cerdos, 9 gallinas, 6 caballos y 13 ovejas (información primaria recogida en campo por la encuesta, que denota algunas diferencias con respecto a Paz –Op. Cit, con respecto a la importancia de la ganadería vacuna). 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. Esta última información señala un hecho importante. Prácticamente todas las explotaciones de esta margen tienen acceso a los recursos forrajeros del “monte”

chaqueño. Paz (Op. Cit) estima que los establecimientos “pequeños” ocupan una superficie de monte del orden de las 40 ha, pero claramente esta variable es muy difícil de estimar, dada la ausencia de alambrados y el uso coincidente de un mismo espacio por más de una familia.

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 se dirige a la venta local, esencialmente carnicerías ubicadas en el área cercana a Bandera Bajada, a unos 2.00 \$/kg de carne promedio. Los caprinos y ovejas son para autoconsumo o trueque entre vecinos, y/o se venden esporádicamente a algún cabritero zonal en puerta de finca, a un valor entre \$ 12 a \$ 15 el cabrito de 8 a 9 kg de peso vivo.

Este modelo sólo ocupa mano de obra familiar. Algunos miembros del grupo familiar emigran en busca de trabajo fuera del establecimiento. Se trata, principalmente, de emigraciones estacionales, sobretodo para la cosecha de la papa, en Rosario/Balcarce. Los migrantes prestan ayuda a la familia con envíos de dinero, muchas veces superiores a los generados en el predio.

EQUIPAMIENTO.

La tecnología productiva es rudimentaria. Los pequeños productores contaban para la preparación del suelo, hasta hace unos años, con ayuda del Gobierno Provincial, que había montado 53 estaciones de mecanización agrícola, distribuídas en toda la provincia, según se ha señalado en el Cap. 3. En los últimos años el desmantelamiento de dichas estaciones ha dejado al campesino huérfano de tractores y equipos complementarios.

El Programa Social Agropecuario (PSA) ha venido a suplir en cierto modo a las estaciones mecanizadas, permitiendo el acceso a la compra de tractor y herramientas menores por medio de "créditos blandos" (tasa anual de interés del 6 %, período de gracia de un año; período de devolución de 5 a 9 años). La modalidad del crédito ha favorecido la creación de formas asociativas de productores (denominadas "Emprendimientos Productivos Asociativos" o "EPAS"), para la adquisición financiada y el posterior uso comunitario de la maquinaria. También ha favorecido el suministro de asistencia técnica, garantizada por el propio PSA. Después de 6 años de iniciado el PSA, este programa ha beneficiado con la tractorización y mecanización agrícola a más de 791 familias del Departamento.

Actualmente y como surge de la encuesta, los productores cuentan con arado, rastra y pulverizadora a mochila de su propiedad, el tractor y la sembradora son de uso comunitario.

LABORES CULTURALES.

Alfalfa. Las labores culturales son mínimas. La preparación del suelo consiste en una arada y una pasada de rastra de disco. Se siembran 20 kg/ha en el mes de abril. Algunos productores fertilizan (fósforo, aplicado como fertilización de base). No se realizan controles sanitarios. La cosecha de la alfalfa para semilla es manual, con hoz o guadaña. El procesamiento de las semillas es primitivo: se prepara un terreno limpio circular, denominado “era”, donde se colocan las plantas destinadas a la producción de semillas. Se procede después al pisoteo de los frutos con animales y se recogen las semillas con palas de madera. Se las separa después del material vegetativo con una zaranda. Los cortes destinados a la producción de fardos se efectúan de la misma forma. El material cortado se coloca en cajones, que obran como “moldes” para el armado de los fardos, el mecanismo de enfardado "a palanca" ya fue explicado. Esta alfalfa de doble propósito (semilla + forraje) admite sólo 3 a 4 cortes para forraje y 1 corte para producción de semilla en el año.

Maíz. La preparación del suelo, similar a la anterior, se realiza en julio y agosto. Se siembra en septiembre, 15 kg/ha de semilla "Leales". No se realizan controles sanitarios ni de malezas. Tampoco se fertiliza. La cosecha es también manual, con hoz o guadaña.

COSTOS E INGRESOS.

Ingresos brutos. La alfalfa constituye la fuente principal de ingresos. Provee, con una producción de 70 fardos por hectárea y por corte, y en consecuencia unos 185 fardos por ha y por año en el primer año. A partir del segundo y hasta el quinto año, con la posibilidad de efectuar un corte anual adicional, el cultivo produce 250 fardos por ha y por año. El precio de venta oscila entre 1.50 y 2.50 \$/fardo, dependiendo de la época de venta. Para el cálculo de ingresos actuales se tomó el valor de 2.00 \$/fardo. Este cultivo provee también unos 255 kg de semilla por ha, con un precio de venta es de 2.25 \$/kg. En segundo lugar, el maíz se destina predominantemente a la producción de granos para el consumo de las familias y de los animales. Los ingresos provenientes de este cultivo se evalúan en función de la venta de la producción ganadera. Por el momento se desprecia el aporte a la dieta familiar.

Los ingresos brutos anuales totales de la actividad agrícola y ganadera son de \$ 3235 el primer año de implantación de la alfalfa y de \$ 3660 en los años de mantenimiento de este cultivo (años 2 al 5). Los ingresos de los años 2 y siguientes corresponden a 1200 \$/año por la venta de fardos de alfalfa; 1350 \$/año por la venta de semilla de alfalfa y 150 \$/año por el aporte del maíz. Para este último cultivo, cuyo destino es el autoconsumo, se utilizó una valuación de 0.10 \$/kg.

Los ingresos de la ganadería son de 960 \$/año y provienen de la venta de carne vacuna resultante de la faena de tres animales/año (150 kg de carne faenada a 2 \$/kg), y de la venta de 2 a 3 cabritos y/o corderos con precios unitarios que oscilan entre \$ 13 y \$ 15. El ingreso familiar se complementa con los ingresos no agropecuarios enviados por los migrantes de cada familia.

La información relativa a los volúmenes producidos y uso de insumos y mano de obra para este modelo y para los modelos subsiguientes, así como la información financiera correspondiente, se condensa en los Cuadros 11.2 a 11.9 del Cap. 11.

Costos e Ingresos Netos. Los costos operativos de este modelo ascienden a 1892 \$/año en los años correspondientes a mantenimiento de la alfalfa y a 1754 \$/año en los años correspondientes a implantación. El ingreso neto del establecimiento es del orden de 1906 \$/año y de 1342 \$/año, según se trate, respectivamente, de un año correspondiente a mantenimiento de la alfalfa o de un año correspondiente a implantación.

B. MODELO 2: PEQUEÑO PRODUCTOR ALFALFERO - MAICERO CON SISTEMA PECUARIO PARA AUTOCONSUMO (MARGEN IZQUIERDA).

ASPECTOS GENERALES.

Este modelo coincide en sus características esenciales con el modelo anterior. Es también 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). El matiz diferencial, con respecto al Modelo 1, es la dedicación casi exclusiva a la actividad alfalfera, con poca producción de maíz debido al menor stock pecuario de estas explotaciones, que prácticamente no poseen ganado bovino.

La tenencia de la tierra es precaria, pero la mayoría de las explotaciones están delimitadas por cercas naturales. Estos establecimientos no tienen, a diferencia de los de la margen

derecha, la posibilidad de disponer de áreas de pastoreo para uso comunitario. Esta última circunstancia explica la disminución del stock pecuario, que se compone en este caso de algunas cabras, ovejas, porcinos y aves para autoconsumo. Tal como ocurre en el Modelo 1, también en este caso la mano de obra es familiar y se complementa con ingresos provenientes de los miembros de la familia migrantes.

EQUIPAMIENTO

Se observa en la margen izquierda mayor equipamiento propio. La mayoría de los productores pequeños manifestó tener tractor, rastra, arado, y acoplado de más de 25 años de antigüedad, y pulverizadora de 1200 litros de capacidad para combatir la araña y el pulgón en el cultivo de alfalfa. No poseen sembradora.

LABORES CULTURALES.

Los cultivos de alfalfa y maíz se realizan de la forma indicada en el Modelo 1. Se observa mayor asistencia técnica en las labores culturales, se emplean insecticidas para el control de isoca y pulgón en alfalfa, tales como el Perfekthion (0.5 lts/ha), con uso de máscara y guantes de protección en la aplicación.

COSTOS E INGRESOS.

Ingresos Brutos. La información relativa a volúmenes producidos, uso de insumos y mano de obra y situación financiera de este modelo se condensa en el Cuadro 11.3. Los ingresos brutos anuales totales de la actividad agropecuaria son de 3773 \$/año en los años correspondientes a la implantación de la alfalfa y de 4410 \$/año en los años de mantenimiento del cultivo. Estos ingresos corresponden, considerando los años de mantenimiento de la alfalfa, a 1800 \$/año por la venta de fardos de alfalfa; 1688 \$/año por la venta de semilla de alfalfa, 105 \$/año por la venta o consumo interno de maíz (parte del mismo se suministra al ganado mayor y menor). Estos establecimientos reciben, como ocurre en el Modelo 1, ingresos extraprediales. Las familias generalmente numerosas, poseen en promedio más de 7 personas, de las cuales emigran estacionalmente de 2 a 3 miembros jóvenes que proveen recursos al núcleo familiar.

Costos e Ingresos Netos. Los costos operativos del establecimiento son de 2214 \$/año (alfalfa en mantenimiento); los ingresos netos de 2196 \$/año (alfalfa en mantenimiento) o de 1352 \$/año (alfalfa en implantación).

C. MODELO 3: PRODUCTOR MEDIANO ALFALFERO DIVERSIFICADO CON SISTEMA PECUARIO DESARROLLADO Y ORIENTADO AL MERCADO (MARGEN IZQUIERDA).

ASPECTOS GENERALES.

El Modelo 3 corresponde a establecimientos medianos y medianos grandes, con una superficie total promedio de 28 ha. El régimen de tenencia predominante es la ocupación de hecho, aunque en este estrato aparece repetidas veces la figura del propietario. La superficie cultivada es de 4.5 ha, destinadas a alfalfa para corte y semilla. A este cultivo pueden agregarse, en algunos de los establecimientos, melón, sandía y zapallo para autoconsumo y trueque. Este modelo posee cercos naturales para protección de los cultivos. Sus existencias pecuarias están conformadas por siete especies: 23 cabras, 10 caballos, 4 cerdos, 25 gallinas, 14 ovejas y 4 pavos, principalmente destinadas al consumo familiar, y 13 vacunos destinados en parte a la faena y venta de carne. Los titulares de los establecimientos cuentan con conocimiento y experiencia en el manejo del cultivo de alfalfa.

La mano de obra es básicamente familiar, pero se contrata mano de obra temporaria (1 a 5 jornaleros) para el corte, y enfardado. La familia cuenta con ingresos extraprediales originados en algún otro empleo en la actividad pública y/o privada (docencia, comercio, sector público).

EQUIPAMIENTO

El productor posee su propio equipamiento, tractor, rastra, arado, desmalezadora, enfardadora, acoplado y pulverizadora de la década del 80. La sembradora se contrata o es comunitaria.

LABORES CULTURALES.

Las labores culturales en alfalfa son similares a las correspondientes al Modelo 2 sin embargo, en este modelo se intensifican los controles de malezas: de modo que, además del desmalezado manual (dos veces), se agrega una operación de desmalezado químico. Se hace control sanitario de plagas con insecticidas y se realiza fertilización química. El corte de la alfalfa se realiza con cortadora, y para el enfardado se utiliza tecnología mecánica.

COSTOS E INGRESOS.

Ingresos Brutos. La información relativa a los volúmenes producidos y uso de insumos y mano de obra para la producción agrícola en este modelo, así como la correspondiente información financiera, se condensa en el Cuadro 11.4. Los ingresos brutos provenientes de la venta de semilla de alfalfa ascienden a \$ 3037 y los ingresos brutos provenientes de la venta de fardos de alfalfa a \$ 2700 en los períodos de mantenimiento del cultivo. Los ingresos brutos anuales totales de la actividad agrícola son de 5737 \$/año en los años de mantenimiento del cultivo de la alfalfa (algo menores en los años de implantación de ese cultivo). Los ingresos procedentes de la ganadería son de alrededor de 960 \$/año.

Costos e ingresos netos. Los costos operativos, considerando los años de mantenimiento de la alfalfa, son de 3205 \$/año en los años que corresponden a mantenimiento de la alfalfa, y algo mayores en los años de implantación. El ingreso neto agropecuario del establecimiento es de 3493 \$/año en los años correspondientes a mantenimiento de la alfalfa y de 2226 \$/año en los años correspondientes a la implantación. Los ingresos ganaderos contribuyen al ingreso agropecuario del establecimiento con 960 \$/año.

D. MODELO 4: PRODUCTOR GRANDE ALGODONERO - ALFALFERO ORIENTADO AL MERCADO (MARGEN IZQUIERDA Y DERECHA).

ASPECTOS GENERALES.

El Modelo 4 corresponde a establecimientos grandes, con una superficie total de 85 ha. El régimen de tenencia predominante es el arrendamiento o el sistema de propiedad. La superficie cultivada es de 38 ha, distribuidas aproximadamente en: (a) 33 ha de algodón; (b) 5 ha de alfalfa. A este cultivo pueden agregarse, en algunos de los establecimientos representativos del modelo melón, sandía y zapallo, para autoconsumo y venta. Este modelo posee alambrados para protección de los cultivos. Los titulares de los establecimientos cuentan con conocimiento y experiencia en el manejo del cultivo de algodón.

En el caso de arriendo, la mano de obra esta compuesta por el arrendatario y otro miembro varón de la familia, que no viven en el establecimiento, se contrata mano de obra temporaria

para la cosecha del algodón. No posee ingresos extraprediales. Cuenta con vehículo camioneta o pick-up, modelo 1985.

En el caso de que sea el propietario, la generación de empleo en la explotación es escasa, pues sólo se manifiesta un importante requerimiento de mano de obra en el período de cosecha del algodón, entre febrero y mayo. Durante el resto del año los miembros varones y mujeres jóvenes emigran en busca de trabajo a otras localidades y prestan ayuda financiera al grupo familiar desde afuera de la explotación.

EQUIPAMIENTO

En este modelo se cuenta con equipamiento propio: (i) 1 a 2 tractores, modelo 1988/90, (ii) arado cincel, (iii) rastra (2), (iv) sembradora, (v) enfardadora, (vi) pulverizadora, (viii) acoplado.

LABORES CULTURALES.

Algodón. La preparación del suelo se inicia a mediados de agosto con una arada y una pasada de rastra de discos. Se pasa posteriormente una segunda rastreada. Se procede a aplicar fertilizante químico y guano (origen avícola y/o cabras y ovejas). La siembra se realiza entre mediados de octubre y principios de noviembre en forma mecánica con unos 25 kg de semilla por ha. El riego presiembra es sumamente importante para la germinación y posterior brotación, asegurado este riego y un poco de lluvia posterior, puede alcanzarse a la cosecha con relativa seguridad (180 días ciclo completo del cultivo). Las tareas de control de malezas se hacen con carpidas manuales, sin uso de herbicidas, y el control sanitario es escaso: sólo se hace una aplicación de plaguicida (Decis 80 cm³/ha) para control de trips, oruga capullera, lagarta y pulgones. La cosecha es manual, realizada por toda la familia y mano de obra contratada temporaria. El rendimiento de la mano de obra en cosecha es aproximadamente el siguiente:

Tipo de Cosechero	Rendimiento Medio (kg/día)	Rendimiento Máximo (kg/día)
Hombre adulto	60	80
Mujer adulta	40	70
Muchacho	70	100
Muchacha	45	75
Niño-niña	15	20

Fuente: Ing. J. E. Caramelli, 1964.

Se utiliza para la cosecha una "maleta" (bolsa de lona de 0.50 m de diámetro por 1.20 m de alto, con un peso de 2 kg y con una capacidad de 25 kg de algodón) en la que deposita el capullo. Una vez completado el contenido de la maleta, el cosechero se dirige a la cabecera del lote cultivado y lo vuelca sobre un lienzo de algodón, donde se asolea y orea. Una vez atado el lienzo, el productor lleva a pesar el contenido en una balanza precaria de su propiedad o bien traslada el mismo al domicilio del acopiador, donde se realiza la "pesada". Los cuidados sugeridos que deben acompañar a la cosecha (separación de elementos extraños (carpelos, brácteas y hojas), apretujamiento no excesivo del capullo, oreado y secado necesario) son todas tareas que el cosechero por lo general no realiza, ya que significan tiempo y no son retribuidas con un adecuado sobreprecio. La falta de riego, controles inadecuados de la maleza, escasos o nulos controles sanitarios, y deficiencias en los cuidados de cosecha han originado en este modelo magros rendimientos y pérdida en la calidad del producto.

En alfalfa se repite el Modelo 3, con rendimientos similares por contar con mejor tecnología que en el Modelo 1 y 2.

COSTOS E INGRESOS.

Ingresos Brutos. Los ingresos brutos son de 16293 \$/año (período de mantenimiento de la alfalfa).

Costos. Los costos operativos de este modelo ascienden a 12804 \$/año (mantenimiento de la alfalfa) y el ingreso neto agrícola del establecimiento es de sólo 3489 \$/año en los años correspondientes a mantenimiento de la alfalfa. Los ingresos netos son menores y muy reducidos en el período de implantación de la alfalfa. El establecimiento no cuenta con ingresos comerciales de la actividad ganadera, ya que la producción se destina íntegramente al consumo familiar. El ingreso imputado a la producción ganadera es de sólo \$ 480. La información económica detallada de este modelo se provee en el Cuadro 11.5 del Cap. 11.

2.3.7 PRODUCCIÓN AGREGADA EN LA SITUACIÓN ACTUAL.

En el Cuadro 2.19 se presentan estimaciones de la superficie cultivada, la producción agregada total y valor de la producción del área del proyecto en la situación actual o “sin proyecto”. Estos valores surgen del proceso de agregación de los modelos de establecimientos descritos previamente.

Considerando en primer lugar la superficie cultivada, es indudable la primacía de la alfalfa, que ocupa 2827 ha sobre una superficie cultivada total de 3594 ha. El segundo lugar es ocupado por el maíz, cuya superficie estimada es de 569 ha según se señala en el Cuadro 10.6 (15.83 % de la superficie cultivada total) y el tercer lugar por el algodón, que ocupa 198 ha (5.53 % de la superficie cultivada total).

Considerando en segundo lugar la producción esperada y su valor, se advierte que la producción de algodón genera sólo el 1.4 % del valor total esperado (\$ 56628 sobre un total de \$ 4.4 millones, según se indica en el Cuadro 10.6). En cambio, el primer producto en términos de valor es la semilla de alfalfa, que participa con un 43.4 % del valor de producción total (\$ 1.91 millones), y el tercero los fardos de alfalfa con el 38.63 % del valor de la producción total (\$ 1.7 millones). Si se toma en cuenta que semilla y fardos son una producción conjunta, que compromete una misma unidad de suelo, resulta más clara la ventaja económica de la alfalfa, con la actual estructura de precios relativos, sobre el algodón. A ello debe agregarse el hecho que la alfalfa potencia un uso más conservacionista del recurso natural.