

AGREGADO DE VALOR: UN DIAGNÓSTICO PRELIMINAR

**Nora Aimaretti - María Celeste Canesini - Ivana Diruscio
Luciano Martins - José Calcha - Marcelo Soressi - Juan Cruz Terán
Analía Rausch - Gustavo Almada - María del Huerto Sordo
Carlos Callaci - Darío Ochandio - Angélica Lauxmann***

RESUMEN: El diagnóstico preliminar de agregado de valor tuvo como objetivo principal relevar la situación actual de las producciones primarias en la EEA Rafaela y diagnosticar las posibilidades de agregado de valor tanto a través de la transformación como del aprovechamiento de descartes. Para ello se utilizaron bases de datos oficiales y se encuestaron actores territoriales, concluyendo que el territorio analizado posee amplia diversificación agroindustrial congruente con las producciones primarias, excepto por el caso de la industrialización de madera, cuya materia prima es traída desde otras regiones. El nivel de reutilización de subproductos es aceptable, excepto para los descartes de cultivos frutihortícolas y de la industrialización de pescados. Es necesario priorizar acciones que fomenten la forestación, el agregado de valor a la miel y la revalorización de descartes frutihortícolas.

Palabras claves: valor agregado - agroindustrias - producción primaria - subproductos

* *Nora Aimaretti* es Bioquímica, Lic. en Biotecnología y Mg. en Ciencia y Tecnología de Alimentos por UNL. Profesora Universitaria por UCEL y Doctora en Ciencias Químicas por UNED. Es docente e investigadora en UCEL e INTA. Su tarea de investigación se desarrolla en el área del *Agregado de valor a producciones vegetales y aprovechamiento de subproductos*. El presente trabajo se ha realizado en el Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria. EEA Rafaela y sus agencias. E-mail: aimaretti.nora@inta.gov.ar
María Celeste Canesini es Ingeniera Agrónoma por UNL y M. Sc. en Manejo y Conservación de Recursos Naturales para la Agricultura por UNMDP. Es Extensionista en AER Esperanza.
Ivana Virginia Diruscio es Médica Veterinaria por UNR. Extensionista en la Agencia de INTA San Cristóbal. Realiza tareas relacionadas al manejo del rodeo de Cría y al Cluster Regional Lechero.
Luciano Martins es Ingeniero Agrónomo por UNL. Extensionista en la Agencia de Extensión Rural de INTA Gálvez.
José Alfredo Nicolás Calcha es Ingeniero Agrónomo por UNL. Extensionista en AER Gálvez.
Marcelo Soressi es Ingeniero Agrónomo por UNR. Es Extensionista en la Agencia de Extensión Rural Monte Vera del INTA.
Juan Cruz Terán es Licenciado en Economía Agraria. Extensionista de la AER Monte Vera. Actualmente estudia sistemas y análisis del mercado frutihortícola.
Analía Rausch es Ingeniera Agrónoma y Mg. en Ciencias Agrarias por UNS. Extensionista en AER Ceres.
Gustavo Almada es Ingeniero Agrónomo por UNER. Jefe de la AER Carlos Pellegrini en INTA.
María del Huerto Sordo es Ingeniera Agrónoma Especialidad en Cultivos Intensivos por UNL. Es Extensionista en AER INTA Monte. Dedicada a cultivos frutihortícolas, especialmente frutilla.
Carlos Rubén Callaci es Ingeniero Agrónomo por UNR, M. Sc. en Extensión Agropecuaria por UNL. Extensionista del Grupo de Extensión del Departamento Castellanos.
Darío Ochandio es Ingeniero Agrónomo y M. Sc. en Producción Vegetal por la Facultad de Cs. Agrarias Balcarce UNMDP. Es docente en UNL e investigador en INTA. Su investigación se desarrolla en Cosecha, Poscosecha de Grano y Agregado de Valor en Origen.
Los autores agradecen a PNAIyAV 1130022, SANFE1261101, SANFE1261102 y al SANFE1261103 por los aportes económicos a la Actividad: "Diagnóstico de Oportunidades de Agregado de Valor", en cuyos marcos se desarrolló esta investigación.

ABSTRACT: *Added Value: A Preliminary Diagnosis*

The preliminary diagnosis of value added main objective was to know the current situation of primary production in the EEA Rafaela and diagnose the potential for added value either through processing and the use of discards. For this official databases were used and territorial actors surveyed, concluding that the territory analyzed agribusiness has extensive diversification consistent with primary production, except for the case of wood industrialization, in which raw material is brought from other regions. The level of reuse of products is acceptable, except for fruit and vegetable crops and industrialization of fish discards. It is necessary to prioritize actions to promote afforestation, adding value to honey and the revaluation of fruit and vegetable discards.

Keywords: value added - agribusiness - primary production - products

Introducción

El concepto de valor agregado tiene su origen en lo económico contable, pero se ha ido transformando. Las nuevas tendencias no modifican el concepto de valor agregado ni su medición, pero sí fomentan el surgimiento de nuevas estrategias de agregación de valor en las cadenas agro-productivas. Esto significa que la promoción del valor agregado debería traducirse en más empleos, más inversiones y un mejor aprovechamiento de los recursos naturales, no sólo en el componente en cuestión, sino en los otros componentes del sistema agroalimentario en que se desenvuelve la cadena. Además, la retención de valor en origen se enmarca dentro del enfoque territorial del desarrollo rural y supone la puesta en marcha de estrategias de agregación y retención de valor en las zonas donde se genera el producto, que buscan además que el productor se integre verticalmente a la cadena y se apropie de una o varias de las etapas post-cosecha. A modo de ejemplo, se resalta que una tonelada de trigo incrementa su valor al industrializarse en la cadena: en un 13 % al procesarla a harina, en 154 % al elaborar pastas y en 578 % al elaborar galletitas dulces (en unidades de trigo equivalentes – promedio 2002-2010) (Evans, 2012).

Si bien el agregado de valor se torna una gran oportunidad para industrializar la ruralidad, también es una propuesta para desarrollar nuevas alternativas. En este sentido se deben tener muy presentes las demandas del mercado y sus consumidores a la hora de definir las estrategias a llevar a cabo. Esto podría sintetizarse diciendo que al existir una oportunidad de mercado, se puede innovar en una estrategia de agregado de valor (Regmi, 2008).

La provincia de Santa Fe se encuentra geográficamente ubicada en la región más fértil del país, por lo que la riqueza de sus suelos y la variedad de climas le permiten ofrecer muy buenas condiciones naturales para desarrollar una estrategia global de producción competitiva. Posee una superficie de 133.007 km². La temperatura media anual se encuentra entre los 15 °C en el Sur y los 21 °C en el Norte y la precipitación media anual oscila entre los 950 mm en el Oeste y los 1100 mm en el Este. Su población aproximada es de 3.000.000 de habitantes, de los cuales el 92 % vive en centros urbanos. Según la ubicación, clima, suelos, relieves y aptitud agropecuaria, se desarrollan a lo largo de la provincia diferentes actividades (MINPRO, 2004; Giorgi

et al., 2008). De ellas, las principales actividades económicas son: Agricultura, Ganadería e Industrias.

El sector *agropecuario* involucra una gran variedad de actividades, las cuales se caracterizan a continuación:

Agricultura: se realiza principalmente en la zona centro-sur, representa el 21 % del área sembrada del país, siendo la primera productora de oleaginosas y la segunda producción de cereales. Los principales cultivos son soja, trigo, maíz, sorgo, girasol, arroz y algodón.

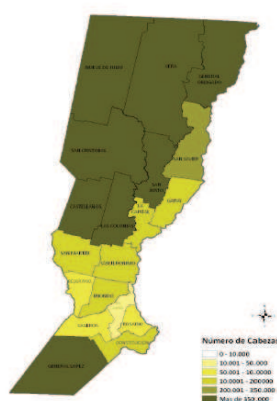


Figura 1. Números de cabezas bovinas en la provincia de Santa Fe.
Fuente: SENASA

Ganadería: Las actividades pecuarias en la provincia son: bovina, porcina, equina, ovina y caprina, en orden respectivo de importancia. La provincia de Santa Fe es la segunda provincia del país productora de carne bovina, participando con un 12 % de cabezas del total nacional. El número total de cabezas para el año 2014 fue de 6.447.269, producción que se divide en 22.302 establecimientos. Dentro de los departamentos que se destacan por actividad bovina se encuentra en orden decreciente: San Cristóbal con 1.084.535 cabezas (16% del total provincial), Vera con 808.566 (12 %), 9 de Julio con 604.407 (9 %) y Obligado con 565.106 (8 % del total provincial), tal como se refleja en el mapa de la Figura 1. En relación con la producción de cerdos, el número de animales totales es de 765.724 que se encuentran en los 5.693 establecimientos ubicados en toda la provincia. El mayor número de cabezas se encuentra en dos departamentos del sur de la provincia, en los departamentos General López y Caseros, posiblemente relacionado a las mayores producciones de maíz o a la cercanía con la zona maicera de la provincia. El ganado porcino se encuentra en aumento y representa aproximadamente el 30 % en relación con el total nacional, y cobra más importancia aún el hecho de que sustenta una pujante industria de elaboración de chacinados.

Lechería: La cuenca central de Santa Fe, en la que está inserta el área de estudio de este trabajo, es la que contiene el mayor número de tambos (3.471), es decir un

29,90 % del total nacional. De ellos, la cantidad de establecimientos con una superficie menor a 100 ha es de 1.453, representando el 41,86 % de establecimientos en el total de esta cuenca (SENASA, 2009; Marino *et al.*, 2011; Scala, E., 2010, citado en FUNPEL, 2013). Según los datos oficiales de Agencia Santafesina de Seguridad Alimentaria (ASSAL) para el 2009, en la provincia existía un total aproximado de 151 empresas lácteas que representan unas 167 plantas receptoras de leche (existen al menos cinco empresas que poseen más de una planta industrial), con la capacidad de procesar unos 10 millones de litros diarios aproximadamente (Terán *et al.*, 2011).

Frutihorticultura: Los cinturones hortícolas se estructuran como marco a los principales centros urbanos de Santa Fe y Rosario, obteniendo buenos rendimientos de acelga, lechuga, repollo, remolacha, achicoria, tomate, choclo, zapallito. En la región costera se obtienen buenos rendimientos de zanahoria, mientras que se cosechan excelentes frutillas de exportación en la zona de Coronda. La frutihorticultura es una actividad de gran importancia también por el aspecto social que queda evidenciado por la gran demanda de mano de obra, ya que emplea a unas 200.000 personas (MINPRO, 2004).

Avicultura: esta actividad se desarrolla principalmente en la zona centro, convirtiéndose a Santa Fe en la tercera provincia productora de pollos y huevos.

Apicultura: La provincia de Santa Fe contribuye con el 11 % de la producción nacional de miel y sus derivados, siendo la tercera en orden de importancia, por detrás de Buenos Aires (41 %) y Entre Ríos (17 %). En Santa Fe el sector apícola se encuentra caracterizado casi exclusivamente por pequeños apicultores, considerando que el 97 % maneja menos de 500 colmenas. La cadena de la miel se puede considerar poco desarrollada. La miel no sufre una transformación física y por ese motivo son pocos los agentes que intervienen en su comercialización.

Forestal: las condiciones naturales de la provincia son altamente propicias para el desarrollo forestal, tanto de los montes nativos como cultivados, cuyo destino es la industria de molienda y de muebles. Santa Fe se ubica tercera en el país en cuanto a la capacidad industrial instalada en transformación de productos forestales, representada por industrias de tableros, celulosa, aserraderos, construcción y muebles.

Pesca y piscicultura: además de la población de peces de río, hay un desarrollo incipiente de cría en cautiverio.

Como complemento al sector agropecuario se desarrolla el *sector industrial*, dentro del cual se incluyen más de 11.000 establecimientos. Dentro de ellos pueden determinarse marcadamente dos tipos de industrias: las que procesan productos agropecuarios mayoritariamente provinciales, a las cuales denominamos agroindustrias; y otras industrias que transforman materia prima nacional o importada para elaborar productos básicos destinados a otras industrias como metalúrgica, metalmecánica, química, petroquímica, siderúrgica y celulósica (MINPRO, 2004).

Considerando las definiciones tradicionales, la agricultura y la industria son dos sectores diferenciados tanto por sus características como por su función en el crecimiento económico. El grado de industrialización se suele utilizar como un indicador

pertinente del avance de un país en la vía del desarrollo. Sin embargo, actualmente estas consideraciones ya no parecen tan adecuadas debido a que la agricultura puede llegar a ser una forma de industria, en la medida en que la tecnología, la integración vertical, la comercialización y las preferencias de los consumidores evolucionan y se tecnifican. En síntesis, una definición común y tradicional de la agroindustria se refiere a la subserie de actividades de manufacturación mediante las cuales se elaboran materias primas y productos intermedios derivados del sector agrícola. La agroindustria significa así la transformación de productos procedentes de la agricultura, la actividad forestal y la pesca, de modo de que quedan incluidos el sector pecuario y lácteo (FAO, 1997).

Actualmente, en virtud de que la existencia de agroindustrias es indicador de desarrollo económico y tecnológico de un país, además de los múltiples y potenciales beneficios territoriales que acarrea el agregado de valor en origen, el Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA) lleva adelante un Programa Nacional de Agroindustrias y Agregado de Valor que tiene como objetivo principal fomentar y aumentar el grado de modificación de los *commodities* incrementando, por un lado, su valor económico y, por otro, la demanda de mano de obra directa e indirecta, fortaleciendo el desarrollo territorial de modo sustentable y disminuyendo el impacto ambiental de efluentes, emisiones y desechos sólidos. Puntualmente en la provincia de Santa Fe, el Centro Regional de INTA está integrado por tres Estaciones Experimentales Agropecuarias (EEA): Reconquista, Rafaela y Oliveros. De ellas, la EEA Rafaela orienta sus acciones fundamentalmente a la lechería, alimentación y sanidad de bovinos, y manejo de cultivos (soja, girasol, trigo y maíz), en su área de influencia, que comprende parcialmente los departamentos Castellanos, San Martín, San Cristóbal, San Jerónimo, San Justo, Las Colonias, Garay y La Capital.

Objetivos

El objetivo principal del presente trabajo fue relevar la situación actual de valor agregado en las producciones primarias del área de influencia de la EEA Rafaela y diagnosticar las posibilidades de agregado de valor intra e interregionales. Para ello se siguieron los siguientes objetivos específicos:

- ✓ Relevamiento de las producciones primarias.
- ✓ Relevamiento de agroindustrias.
- ✓ Evaluación de subproductos, descartes o desechos.
- ✓ Análisis de situación del agregado de valor sobre las producciones primarias.

Metodología

I - Para el relevamiento de las producciones primarias de la provincia de Santa Fe se utilizaron bases de datos oficiales con información primaria y secundaria, publicados en Internet. En los casos en los que no se disponía de información oficial de libre acceso, se realizó la solicitud formal de la información al organismo correspondiente. En los casos en los que se disponía de datos, se analizó el período comprendido entre 2009 y 2014, utilizando el promedio como medida de tendencia central, con el obje-

tivo de minimizar las diferencias producidas por las diversas condiciones climáticas.

II - El relevamiento de establecimientos agroindustriales se realizó mediante encuestas semi-estructuradas, puntualmente desarrolladas para la investigación, a través de las cuales se solicitó información referida a materias primas, productos, subproductos y desechos, matriz energética, dificultades y empleados, tal como puede verse en la *Figura 2*. Dicha encuesta se realizó de modo censal a los municipios y comunas del territorio abarcado por la EEA Rafaela. Con el fin de obtener mayor información también se consultaron otras instituciones como ASSAL, SENASA, asociaciones para el desarrollo y Ministerio de la Producción. Además se emplearon fuentes secundarias de información no desarrolladas específicamente para la investigación, como: trabajos previos de INTA, CNA e INDEC. Los resultados obtenidos se analizaron cualitativamente.

ENCUESTA SOBRE AGROINDUSTRIAS

| 2 -MATERIAS PRIMAS / PRODUCTOS / SUBPRODUCTOS / DESECHOS | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|------------|----------|-----------------|---------------|-------------|-----------|---------------|---------------------------|--------------|---------------|---------------------------|--------------------------------|----------|--------------|----------------------------|---------------|
| tipo de empresas | EMPLEADOS | | MATERIAS PRIMAS | | | PRODUCTOS | | | SUBPRODUCTOS | | | residuos, descartes o desechos | | | | |
| | permanente | temporal | tipo | cantidad (Tn) | procedencia | tipo | cantidad (Tn) | comercializa en la region | tipo | cantidad (Tn) | comercializa en la región | tipo | cantidad | qué se hace? | opciones de reutilizacion? | Observaciones |
| 1- Lavadero de zanahoria | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2- Molino arrocero | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3- Frigorífico de pescado | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4- Aserradero | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 5- Fabrica de muebles | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 6- Fabrica de alim. Balanceado | | | | | | | | | | | | | | | | |

| 1 -TIPOS y CANTIDAD DE EMPRESAS |
|------------------------------------|
| 1- Lavaderos de zanahoria |
| 2- Molino arrocero |
| 3- Frigorífico de pescado |
| 4- Aserradero. |
| 5- Fábrica de muebles |
| 6- Fabrica de alimento balanceado. |

Figura 2: Formulario de encuesta realizada a Municipio, Comunas, ASSAL y Comisiones para el desarrollo departamental. Los tipos de empresa del Anexo son sólo a modo de ejemplo.

III – Para el diagnóstico se utilizó la metodología de análisis estratégico mediante la técnica FODA, que es una herramienta de gestión para el análisis situacional que permite sistematizar el estudio y diagnóstico del posicionamiento de una empresa, grupo u organización. Ésta consiste en el análisis interno y presente de las fortalezas y debilidades, en este caso del sector agroindustrial, y en la identificación de las oportu-

tunidades y amenazas que se presentarán en el futuro a partir del contexto en el que se desarrolla la actividad agroindustrial.

Resultados

| 3 - DIFICULTADES | 4 - PRINCIPAL FUENTE DE ENERGIA |
|------------------|---------------------------------|
| materias primas | Energía eléctrica |
| proceso | Gas oil |
| comercialización | Gas natural |
| insumos | Gas envasado |
| tecnología | Leña |
| capacitación | Otros (aclarar) |
| rutas y caminos | |

I - Producciones primarias

A continuación se describen cuali y cuantitativamente las diferentes producciones primarias desarrolladas en el área de trabajo, aclarando particularmente las consideraciones necesarias.

- **Producción agrícola:**

En el cuadro de la *Figura 3* puede observarse la información cualitativa de los cultivos agrícolas de producción extensiva que se realizan en cada uno de los 8 departamentos de la provincia de Santa Fe involucrados en el área estudiada. En el cuadro se destaca que la distribución de los cultivos no se produce en forma homogénea en todo el territorio de la provincia, sino que se cultivan los productos que arrojan mayores rendimientos en cada zona a cosechar. El departamento La Capital es el que tiene menor diversidad de cultivos agrícolas en relación al resto, siendo, junto al Dpto. Garay, la única zona en donde se cultiva arroz.

| Departamentos | Cultivos agrícolas | | | | | | | | | |
|---------------|--------------------|-------|-------------------|---------------------|-------|---------|------|------|-------|-------|
| | Arroz | Avena | Cebada cervera | Cebada forrajera | Colza | Girasol | Maíz | Soja | Sorgo | Trigo |
| La Capital | X | X | | | | X | X | X | X | X |
| Castellanos | | X | X | X | X | X | X | X | X | X |
| Las Colonias | | X | X | X | X | X | X | X | X | X |
| San Cristóbal | | X | X | X | X | X | X | X | X | X |
| San Jerónimo | | X | X | | X | X | X | X | X | X |
| San Justo | | X | X | X | X | X | X | X | X | X |
| San Martín | | X | X | | X | X | X | X | X | X |
| Garay | X | X | | | | X | X | X | X | |

Figura 3: Cultivos agrícolas extensivos realizados en el área de influencia de la EEA Rafaela.

Fuente: Sistema Integrado de Información Agropecuaria. Ministerio de Agricultura de la Nación. Período 2008/2014.

Por su parte, la información cuantitativa de cada una de las producciones extensivas del territorio se muestra en el cuadro de la *Figura 4*, discriminándola por departamento. Así, puede observarse que en el departamento Castellanos se comenzó, hace un par de años, a experimentar cultivos nuevos como la colza y se mantienen cultivos importantes de la zona: soja y maíz. En éste y otros departamentos puede verse un descenso de diferente intensidad en la producción del cultivo de trigo, que podría relacionarse con el conocimiento generalizado de la restricción a la exportación y el bajo precio interno, sumado a los altos costos de producción. Unido a la dinámica de mercado del cultivo de trigo encontramos al cultivo de cebada, de la cual existen dos clasificaciones: la cebada forrajera, que es una opción alimentaria para los rodeos lecheros o de carne, y la cebada cervecera, que se utiliza principalmente en la industria de cerveza. Este último cultivo no es de gran importancia en nuestra zona y suele sembrarse en años de buen precio de exportación, en lotes que se destinaban normalmente a trigo.

Con respecto al cultivo de colza, tiene, desde los registros, una tendencia a aumentar. Se puede decir por conocimiento empírico que fue un cultivo que se probó impulsado por empresas productoras de semillas, pero que para el departamento Las Colonias se encontraría en retroceso. Del mismo modo, cultivos como el girasol y el sorgo se encuentran en disminución desde hace ya un par de campañas, mientras que soja y trigo manifestaron aumentos de superficie implantada.

En San Justo vemos un comportamiento de la tendencia similar a la del departamento Las Colonias, con disminuciones y aumentos leves para los cultivos agrícolas de mayor importancia: soja, maíz y trigo.

En el departamento San Cristóbal se destaca la tendencia en aumento de los cultivos de maíz, soja y trigo, considerando que su mayor actividad es la ganadería.

En San Jerónimo se observa una tendencia leve a la disminución de los cultivos de girasol, maíz y sorgo en las últimas campañas. Según las estimaciones realizadas por el RIAN, el trigo está ocupando unas 60.000 ha, el maíz 28.000 ha y la soja 174.000 ha. Según estimaciones de 2009/2010, el maíz ocupaba 31.000 ha y la soja 171.000 ha. Por lo cual, el maíz tuvo una tendencia negativa, pero la soja positiva. Del mismo modo, en estas últimas campañas el maíz de 2° incrementó su superficie. Otro cultivo de importancia zonal es la arveja, con una estimación para la campaña 2014/2015 de unas 3.500 ha y con un incremento de la superficie durante las últimas 3 campañas.

Por su parte, se destaca en el departamento San Martín, a diferencia de los departamentos anteriores, el aumento en la superficie destinada a sorgo y el alto porcentaje de superficie sembrada con soja, siendo la mayor superficie en toda el área de influencia de la EEA Rafaela.

Con respecto al cultivo de avena, debe destacarse que la totalidad sembrada tiene como destino la alimentación animal en pastoreo para la producción lechera o ganadera, por lo cual no existe el dato de producción y rendimiento en grano. Puede

decirse que hay cultivos como el girasol y el sorgo que se encuentran en retroceso en términos de superficie sembrada y que el cultivo de soja, que ha ido ascendiendo en superficie implantada durante muchos años, hoy podría decirse que se encuentra ya en valores estables.

| Cultivo | Castellanos | | La Capital | | Las Colonias | | San Cristóbal | | San Jerónimo | | San Justo | | San Martín | | Garay | |
|---------------------|-------------|------------|------------|------------|--------------|------------|---------------|------------|--------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| | Semb. (ha) | Prod. (Tn) | Semb. (ha) | Prod. (Tn) | Semb. (ha) | Prod. (Tn) | Semb. (ha) | Prod. (Tn) | Semb. (ha) | Prod. (Tn) | Semb. (ha) | Prod. (Tn) | Semb. (ha) | Prod. (Tn) | Semb. (ha) | Prod. (Tn) |
| Soja | 281.667 | 824.742 | 45.000 | 116.760 | 222.000 | 676.090 | 76.917 | 181.117 | 164.137 | 522.437 | 137.250 | 326.046 | 281.656 | 915.908 | 4.583 | 11.650 |
| Trigo | 54.054 | 155.862 | 6.207 | 15.423 | 41.182 | 112.047 | 6.368 | 12.610 | 38.267 | 118.290 | 15.360 | 35.667 | 60.744 | 177.217 | | |
| Maíz | 39.333 | 176.138 | 5.167 | 20.802 | 34.600 | 169.898 | 17.667 | 44.783 | 36.600 | 245.545 | 15.750 | 54.363 | 78.820 | 592.370 | 750 | 2.348 |
| Avena | 18.043 | 0 | 2.614 | 0 | 12.857 | 0 | 14.143 | 0 | 2.688 | 0 | 4.143 | 0 | 4.100 | 0 | 200 | 0 |
| Sorgo | 17.200 | 53.780 | 4.800 | 14.466 | 14.200 | 41.612 | 28.200 | 74.426 | 4.980 | 32.060 | 15.000 | 46.542 | 7.923 | 51.503 | 500 | 818 |
| Girasol | 4.250 | 7.467 | 5.433 | 8.525 | 6.117 | 11227 | 19.500 | 27.600 | 1.367 | 2.452 | 15.083 | 23.125 | 690 | 1.247 | 200 | 260 |
| Cebada cervecera | 3.167 | 1583 | - | - | 2.467 | 4.240 | 283 | 473 | 3.418 | 6.590 | 917 | 1.727 | 5.123 | 10.240 | | |
| Cebada forrajera | 1.750 | 900 | - | - | 1.400 | 600 | 450 | 0 | 1.400 | 3.480 | 400 | 0 | - | - | | |
| Colza | 400 | 610 | - | - | 266 | 380 | 1.233 | 1.000 | 0 | - | 366 | 386 | 2.650 | 7.140 | | |
| Arroz | 0 | - | 700 | 4.130 | - | - | - | - | 0 | - | - | - | - | - | 11.930 | 61.300 |

Figura 4: Superficie sembrada y las producciones agrícolas extensivas en los mencionados departamentos. Período 2008/2014. Fuente: Sistema Integrado de Información Agropecuaria. Ministerio de Agricultura de la Nación.

- **Producción de carne:**

La Ganadería en la provincia está integrada, en muchas ocasiones, a otros sistemas como el agrícola. Según esta relación encontramos diferentes producciones pecuarias y diferentes integraciones. La principal actividad pecuaria de la provincia es la bovina, seguida por la porcina, la equina, la ovina y la caprina respectivamente. En lo que respecta al área comprendida en este trabajo, la situación de cada una de las producciones pecuarias en particular se describe a continuación:

Producción bovina: en el área de la EEA Rafaela, los departamentos con mayor número de cabezas en orden descendente son: San Cristóbal con más de un millón de cabezas, Castellanos, Las Colonias, Garay, San Justo, siguiendo San Martín, San Jerónimo y por último la Capital, tal como se muestra en el cuadro de la *Figura 5*. En resumen, el total de animales representa un 50 % del total provincial y el total de establecimientos un 51 % del total.

Producción de Cerdos: Para el área de influencia de la EEA de Rafaela, la existencia en número de cabezas para el año 2014 fue de 264.364, con un total de 2.340 establecimientos. Los tres primeros departamentos que se destacan en producción son: Las Colonias, con un 24 % de la producción del área de influencia, que equivale a 63.461 cabezas y a 357 establecimientos que representan sólo un 15 % del total en dicha área; el departamento Castellanos es el segundo considerando el número de cabezas: 59.127, lo que representa el 22 % del total y sus 546 establecimientos representan el 23 % del total de este territorio; y en tercer lugar se encuentra San Martín,

con una existencia de 50.519 cabezas (19 % del total del área) y 325 establecimientos. (Figura 5). Asimismo es importante destacar que en esta área se encuentra casi el 34 % de la existencia provincial en cabezas y un 41% de los establecimientos que producen cerdos, por lo que se puede evidenciar que en esta zona existen establecimientos más chicos que en el Sur de la provincia.

| Departamento | Bovinos | | Cerdos | | Equinos | | Ovinos | | Caprinos | | Aves |
|---------------|-----------|--------|----------|--------|---------|--------|----------|--------|----------|--------|--------|
| | Cabezas | Estab. | Cabezas. | Estab. | Cabezas | Estab. | Cabezas. | Estab. | Cabezas | Estab. | Estab. |
| San Cristóbal | 1.084.535 | 2.954 | 7.770 | 332 | 29.403 | 2.835 | 8.654 | 297 | 7.227 | 259 | 14 |
| Castellanos | 494.553 | 1.907 | 59.127 | 546 | 7.242 | 1.806 | 5.557 | 252 | 2.574 | 150 | 47 |
| Las Colonias | 437.721 | 2.075 | 63.461 | 357 | 7.274 | 1.436 | 3.663 | 210 | 1.205 | 69 | 101 |
| San Justo | 350.014 | 1.192 | 34.934 | 194 | 5.231 | 882 | 3.386 | 152 | 1.564 | 74 | 10 |
| San Martín | 187.440 | 743 | 50.519 | 325 | 3.241 | 765 | 4.815 | 269 | 716 | 60 | 11 |
| San Jerónimo | 153.289 | 770 | 25.084 | 213 | 3.782 | 679 | 5.309 | 190 | 1.133 | 54 | 56 |
| La Capital | 136.315 | 629 | 18.484 | 158 | 4.338 | 533 | 1.802 | 100 | 748 | 39 | 67 |
| Garay | 434.559 | 1.254 | 4.985 | 215 | 7.118 | 1.220 | 1.366 | 44 | 139 | 16 | 3 |

Figura 5: Cantidad de cabezas y de establecimientos productores de carne en los departamentos del área de la EEA Rafaela. Fuente: SENASA

Producción de Equinos: La cría de caballos es de suma importancia en la zona ya que se encuentra muchas veces relacionada con otras producciones pecuarias, como la ganadería bovina. Dentro del área estudiada la cría de caballos es mayor en el departamento San Cristóbal, existiendo 29.403 cabezas en 2.835 establecimientos (Figura 5).

Producción ovina y caprina: La producción ovina y caprina representan el 2 % y el 1 % respectivamente del total de la producción pecuaria provincial, y su finalidad es el consumo propio en la mayoría de los casos. La cantidad de ovinos a nivel provincial asciende a 142.608 y a 4.626 establecimientos, en tanto que la producción caprina implica 100.434 cabezas y 2.367 establecimientos. En el área de influencia de la EEA Rafaela la producción se distribuye según se muestra en la Figura 5. La producción ovina en esta área representa un 31 % del total provincial, comprendiendo el 38 % de los establecimientos provinciales. Para el caso de la actividad caprina en el área de influencia de la EEA Rafaela, el total de cabezas sólo representa el 15 % provincial en un 30 % de los establecimientos de la provincia, lo que indica su baja productividad.

Producción avícola: con respecto a la producción de aves se encuentran datos oficiales sobre la cantidad de establecimientos que realizan esta producción. Sin embargo, no se conoce el destino, es decir, si en ellos se producen pollos o huevos. Tampoco se conoce el número de aves existentes en cada establecimiento. En cantidad

de establecimientos que producen aves se destacan, dentro del área de influencia de la EEA Rafaela, los departamentos Las Colonias, La Capital, San Jerónimo y Castellanos respectivamente, en orden decreciente de importancia. El resto de los departamentos no poseen un número relevante de establecimientos, tal como se muestra en el *Figura 5*.

• **Producción lechera:**

La producción tambera a nivel comercial se concentra principalmente en el centro y sur de la provincia. La cuenca central de Santa Fe es la de mayor importancia, ya que representa el 89,6 % del total de la producción de leche cruda de tambo a nivel provincial y concentra el 87 % de los tambos. Por otro lado, las vacas totales de tambos (secas y en ordeño) representan el 84,5 % del total. Dicha cuenca está formada por los departamentos: Castellanos, Las Colonias, San Cristóbal, San Martín, La Capital, San Justo y San Jerónimo (Castignani, H. et al., 2005).

Asimismo, en la *Figura 6* se resaltan los principales departamentos que aportaron los mayores volúmenes de producción de leche en la Provincia de Santa Fe durante las campañas 2010/2013. Puede observarse que aun manteniendo el número de tambos, la producción de leche aumenta debido a que se aumenta el rendimiento por tambo.

| Sistema de Producción de tambo | | | | | | | | |
|--------------------------------|--------------|----------------------|--------------|----------------------|--------------|--------------------|--------------|----------------------|
| Departamento | 2010 | | 2011 | | 2012 | | 2013 | |
| | cant. Tambos | Litros | cant. Tambos | Litros | cant. Tambos | Litros | cant. Tambos | Litros |
| Castellanos | 1268 | 783.957.373 | 1271 | 903.191.058 | 1272 | 921.477.489 | 1246 | 930.461.940 |
| Las Colonias | 1045 | 640.128.795 | 1046 | 731.534.011 | 1051 | 746.465.602 | 1024 | 754.220.484 |
| San Cristóbal | 756 | 416.548.740 | 799 | 474.339.071 | 788 | 484.074.863 | 782 | 489.109.717 |
| San Martín | 334 | 298.306.022 | 324 | 326.123.269 | 317 | 332.689.275 | 305 | 336.149.570 |
| San Jerónimo | 139 | 85.520.100 | 141 | 94.904.980 | 133 | 96.934.645 | 134 | 97.942.860 |
| La Capital | 124 | 49.434.133 | 119 | 56.239.988 | 119 | 57.442.753 | 122 | 58.033.703 |
| San Justo | 97 | 33.728.497 | 96 | 38.372.075 | 100 | 39.192.711 | 95 | 39.600.354 |
| Área de EEA Rafaela | 3763 | 2307623660 | 3796 | 2624704452 | 3780 | 2678277338 | 3708 | 2705518628 |
| Resto Provincial | 445 | 267070788 | 440 | 304461592 | 422 | 2386467310 | 441 | 317409343 |
| Total Provincial | 4208 | 2.574.694.448 | 4.236 | 2.929.166.044 | 4.202 | 291.810.028 | 4.149 | 3.022.927.971 |

Figura 6: Cantidad de tambos y producción de litros de leche por departamento – años 2010/13. Fuente: Elaboración propia en base a datos otorgados por el Ministerio de la Producción. Dirección de Sanidad Animal.

Del mismo modo, en la *Figura 7* se presenta el volumen de leche producido en todo el territorio de la provincia en el período comprendido entre 2007 y 2014, según estimaciones de la Dirección de Sanidad Animal del Ministerio de la Producción de la provincia de Santa Fe. En ella puede observarse que la situación relevada es idéntica a la del territorio de estudio, es decir, que manteniendo el número de tambos aumentó la producción de leche. No obstante, según estos valores no se puede dejar de mencionar que por estos días la lechería está atravesando un momento de crisis que modifica notoria y aleatoriamente los valores mostrados.

| ESTIMACIÓN DE LA PRODUCCIÓN ANUAL DE LECHE EN LA PROVINCIA DE SANTA FE | | | | | | | | |
|--|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| Total anual (litros) | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 |
| | 2.286.507.289 | 2.452.822.470 | 2.642.212.798 | 2.574.694.448 | 2.929.166.044 | 2.991.810.028 | 3.022.927.971 | 2.906.791.284 |

Figura 7: Estimación de la producción anual de leche en la Provincia de Santa Fe entre 2007 y 2014. Fuente: Elaboración propia.

- **Producción apícola:**

Actualmente en la provincia de Santa Fe hay 5.959 productores de miel (ASSAL), con un promedio de 82 colmenas por productor y una producción de 15 Kg de miel/colmena/ año. Según relevamientos realizados en el 2009 (Cadena Apícola Santafecina, Ministerio de la Producción) los departamentos con mayor concentración de productores y colmenas eran Castellanos, San Cristóbal, Rosario, Las Colonias y La Capital. Sin embargo, en la actualidad, la mayor parte de las colmenas se concentra en el norte provincial, en los departamentos de General Obligado y San Cristóbal, y en menor proporción en el centro de la provincia, en los departamentos Las Colonias y Castellanos. Este hecho se debe mayoritariamente al avance de la agricultura hacia el norte provincial y a los efectos del clima. Como consecuencia, se observa el desplazamiento de la apicultura hacia lugares con mayor presencia de bosque nativo o actividad ganadera. A esto se le suma que en los últimos años ha sido difícil alcanzar producciones adecuadas para afrontar los costos de producción.

En el cuadro de la *Figura 8* se muestra el detalle cuantitativo de la cantidad de productores y el promedio de colmenas que posee cada uno, en cada uno de los departamentos de la provincia, ordenados en orden decreciente. En dicho cuadro puede advertirse que, exceptuando el departamento General Obligado, los departamentos de la zona de influencia de la EEA Rafaela, remarcados en negritas, son los de mayor producción a nivel provincial.

| Departamento | Productores | Colmenas | Departamento | Productores | Colmenas |
|------------------|-------------|--------------|---------------|-------------|----------|
| General Obligado | 1493 | 73237 | Constitución | 116 | 5760 |
| San Cristóbal | 1069 | 94900 | Belgrano | 112 | 4041 |
| Las Colonias | 721 | 47958 | Rosario | 111 | 12874 |
| Castellanos | 496 | 68930 | General López | 100 | 14499 |
| La Capital | 362 | 50520 | Vera | 98 | 10808 |
| San Justo | 321 | 23074 | 9 De Julio | 79 | 8490 |
| San Martín | 260 | 10491 | Iriondo | 44 | 5371 |
| San Javier | 245 | 20598 | San Lorenzo | 36 | 4164 |
| San Jerónimo | 140 | 9489 | Garay | 25 | 2155 |
| Caseros | 131 | 19160 | | | |

Figura 8: Cantidad de productores y colmenas por departamentos. Fuente: ASSAL.

• **Producción frutihortícola:**

La producción frutihortícola en la provincia de Santa Fe se ubica principalmente rodeando las grandes ciudades de Rosario y Santa Fe. En lo que respecta a esta última, en función de los principales cultivos, se la puede subdividir en: el cinturón verde de la ciudad de Santa Fe, zona de la costa y zona de Coronda, los cuales se describen a continuación.

El cinturón verde de la ciudad de Santa Fe se desarrolla fundamentalmente en unas pocas localidades periféricas a la capital, concentrándose básicamente en Recreo, Monte Vera, Ángel Gallardo, el norte de la ciudad de Santa Fe y en mucha menor medida en Arroyo Aguiar y Candiotti. Tal como se muestra en la *Figura 9*, este cinturón hortícola se caracteriza por estar muy diversificado. El 95% de la superficie cultivada anualmente concentra una cantidad de 23 cultivos. El producto que más se siembra es la acelga (12% de la superficie implantada) y el de mayor producción es el repollo, con 3.413 toneladas anuales.

En el departamento San Jerónimo, sobre un total de 550 hectáreas y unos 90 productores, la actividad frutihortícola se concentra en las localidades de Coronda (cerca del 80% de los establecimientos), Desvío Arijón y Caima. En este caso, el 95 % de la superficie afectada a la producción se destina al cultivo de cinco productos. El de mayor importancia es la frutilla, con el 99% de los casos, y el 83% de la superficie implantada, seguido por el zapallito y la frambuesa, con apenas el 5% y 3% respectivamente de la superficie cultivada.

En la zona de la Costa, en el departamento Garay existen 294 productores y se cultivaron cerca de 22 productos hortícolas en un total de 1.373 hectáreas, en las localidades de Santa Rosa de Calchines, Helvecia y Campo del Medio en la campaña 2012 y 2013. Los cultivos más relevantes son: zanahoria, de la cual se cultiva cerca del 50% de la superficie, el choclo y el zapallito, cultivando el 12% y el 11% de la superficie, respectivamente.

| Cinturón verde de la ciudad de Santa Fe | | | | | | Coronda | | | Zona de la Costa | | |
|---|-----------|------------|----------------|-----------|------------|-----------|-----------|------------|------------------|-----------|------------|
| Producto | Sup. (Ha) | Prod. (Tn) | Producto | Sup. (Ha) | Prod. (Tn) | Producto | Sup. (Ha) | Prod. (Tn) | Producto | Sup. (Ha) | Prod. (Tn) |
| Acelga | 149.4 | 2,958 | Puerro | 40.9 | 409 | Frutilla | 308 | 10708 | Zanahoria | 633 | 28,485 |
| Lechuga Crespa | 130.3 | 1,577 | Perejil | 34.0 | 571 | Zapallito | 17 | 85.50 | Choclo | 273 | 2,316 |
| Repollo | 101.6 | 3,413 | Lechuga Mante. | 33.3 | 347 | Frambuesa | 10 | 156.75 | Zapallito | 168 | 2,002 |

| | | | | | | | | | | | |
|--------------|------|-------|-----------|------|-------|---------|---|-------|-----------|-----|-------|
| Lechuga rep. | 75.8 | 1,479 | Zanahoria | 32.1 | 636 | Acelga | 6 | 9.08 | Lechuga | 152 | 1,218 |
| Espinaca | 75.8 | 682 | Coliflor | 26.7 | 695 | Chaucha | 5 | 20.50 | Chaucha | 33 | 330 |
| Remolacha | 72.4 | 1,087 | Choclo | 23.5 | 296 | | | | Berenjena | 25 | 588 |
| Rucula | 72.3 | 794 | Chaucha | 18.2 | 179 | | | | Frutilla | 106 | 3710 |
| | 64.9 | 948 | | 18.0 | 1,083 | | | | | | |
| Zapallito | 61.6 | 720 | Berenjena | 14.4 | 323 | | | | | | |
| Achicoria | 61.3 | 1,716 | Batata | 13.2 | 258 | | | | | | |
| Brócoli | 41.7 | 433 | Pimiento | 12.1 | 24 | | | | | | |
| | | | Calabaza | 10.4 | 202 | | | | | | |

Figura 9: Superficie y volumen de los principales cultivos fruti-hortícolas en cada zona. Fuente: Elaboración propia con datos del censo hortícola 2012. Censo Hortícola de Coronda 2012/2013. Censo Hortícola de la zona de La Costa 2012/2013.

- **Producción forestal:**

En la provincia se destaca una superficie destinada al uso de pastizales y montes espontáneos de 6.165.586 ha (55 %), mientras que el resto es destinado a cultivos anuales y perennes (29 %, 3.272.414 ha), forrajeras (10 %, 1.122.703 ha), no es utilizada o con desperdicios (8 %, 595.453 ha) o caminos y zonas urbanas (1 %, 91.436 ha) (INDEC, 2002).

Se estima oficialmente que la superficie de plantaciones de bosques cultivados en la Provincia de Santa Fe es de unas de 30.000 hectáreas. Esto comprende no sólo las forestaciones incluidas en la cartografía disponible, sino también las plantaciones cuyos árboles no alcanzan un tamaño mínimo para ser detectados en las imágenes satelitales. En esta instancia no se ha logrado obtener información expresada por departamento.

En lo que refiere a géneros y especies, el 75 % corresponde al género *Eucalyptus sp.*: *eucalyptos camaldulensis*, *tereticornis*, *saligna*, *viminalis* y *dunni*; el 14% a Salicáceas, representadas fundamentalmente por álamos, con menor participación

de sauces; el 8% a Coníferas como *Pinus elliottii* y *Pinus taeda*; y el 3 % restante corresponde a otras especies como ser: Algarrobo, Grevilea, Tipa y Fresno (Candiotti, 2013).

- **Pesca y acuicultura:**

La Provincia de Santa Fe cuenta con 700 km de ribera, un millón de hectáreas en el sistema insular, incluyendo albardones y lagunas interiores, y con 300 mil hectáreas ocupadas por el cauce principal del río Paraná y arroyos interiores que la recorren. En este rico ecosistema se desarrolla una intensa actividad pesquera artesanal, llevada a cabo por más de 3 mil pescadores cuya forma de vida se nutre de este extenso humedal, que a la vez abastece de productos pesqueros no sólo al mercado interno, sino a destinos exteriores tales como Brasil, Colombia y Nigeria.

En el caso de la provincia de Santa Fe, confluyen una serie de argumentos irrefutables que hacen de ella un lugar indicado para la implantación y el desarrollo de la acuicultura. En la localidad de Pujato (Dpto. San Lorenzo) funciona un establecimiento de cría de trucha, que lleva cerca de 10 años produciendo. En Reconquista existe un criadero de pacú y en Helvecia, localidad cabecera del departamento Garay (no abarcada por la EEA Rafaela), la cooperativa de pescadores ya ha comercializado piezas producidas en su criadero. A la vez, existen otros sitios que se irán incorporando al registro de producciones primarias. Sin embargo, en todos estos casos no existe al momento cuantificación oficial de la producción comercializada, como ocurre también con la pesca extractiva.

En el año 2012, con la creación del Plan Integral para el desarrollo de la Acuicultura en la Provincia de Santa Fe, se fomentaron medidas de promoción y apoyo al desarrollo responsable, diversificación productiva y crecimiento sostenido de la actividad. Una pieza fundamental en este Plan es la granja realizada en cercanías de la ciudad de San Javier, capital del departamento homónimo, con aportes de la fundación ArgenINTA, inaugurada a fines del 2014. En ella se producen los juveniles de pacú y otras especies, con el objeto de proveer a los acuicultores de la provincia.

Es de destacar que para esta actividad se requiere una menor inversión en suelo e instalaciones en relación con la demanda de otras producciones agrícolas, independientemente del sistema elegido. Además, la acuicultura tiene una mejor convertibilidad de alimentos, ya que para producir un kilo de pescado se necesita sólo 1 - 1,8 kg de granos. Ningún otro tipo de producción animal terrestre (vacuno, ovino, porcino o avícola) genera tantas toneladas de carne en tan pequeña superficie como el cultivo de peces en sistemas controlados.

Además, esta actividad resulta una efectiva aliada para aumentar la productividad y aprovechar áreas no explotadas. Así, algunas de las posibilidades para maximizar los resultados son la explotación de lagunas y sectores de campos inundados, o bien la utilización de tanques australianos en una superficie en desuso del campo. A su vez, también sirve para ordenar los procesos de comercialización de los productos de pes-

ca, sean de origen extractivo o de cultivo (Ministerio de la Producción de Santa Fe).

II - Agroindustrias y sus subproductos

Como se mencionó en el apartado Metodología, el relevamiento de las agroindustrias y los datos relacionados con ellas se realizó de modo censal a través de encuestas dirigidas a funcionarios públicos o asociaciones con influencia directa en el desarrollo de cada localidad, en todo el terreno de influencia del presente trabajo.

Lamentablemente sólo el 57,4 % de los entrevistados respondieron las encuestas, en la mayoría de los casos por desconocimiento de la información. Por su parte, en las encuestas que sí fueron respondidas, se reflejó la inexistencia de registros o de una base de datos formal u organizada respecto de las agroindustrias presentes en el distrito que representan. Sólo manifestaron datos aproximados sobre alguna agroindustria puntual o bien una noción sobre la existencia de otras. Igualmente llamativo es que en relación con las materias primas, los productos, subproductos y desechos, no se tiene claridad sobre sus tipos, las cantidades, la procedencia, el destino o la comercialización. Respecto de los empleados, también se desconoce certeramente las proporciones de permanentes o temporarios.

Conforme a lo anterior, los datos obtenidos no pueden ser expresados cuantitativamente. En consecuencia, a continuación se realiza un análisis cualitativo de la situación. No obstante, se considera que la intervención territorial transversal mediante la mencionada encuesta produjo un efecto sensibilizador de la temática de agregado de valor y revalorización de subproductos y residuos de cada una de las producciones. También cabe aclarar que no pudieron ser realizadas las encuestas en el departamento San Justo por inconvenientes ajenos al grupo de trabajo.

Para un mejor análisis de los resultados se clasificaron las agroindustrias según el sector al que corresponden las materias primas utilizadas, siguiendo la clasificación utilizada para describir las producciones primarias en el apartado I. Así, puede verse en la *Figura 10* la distribución porcentual del número de establecimientos agroindustriales de cada sector. El gráfico de torta permite ver la proporción de cada tipo de agroindustrias dedicadas a cada sector. En este contexto se observa que los rubros con mayor número de establecimientos en el área censada son la industrialización láctea, pecuaria y forestal. Por su parte, la industrialización agrícola se ubica en el cuarto lugar y la industrialización de productos frutihortícolas se encuentra en quinto lugar, a diferencia de la industrialización de miel, que se encuentra significativamente poco desarrollada en la provincia.

De todos modos, el número de establecimientos dedicados a cada actividad podría ser utilizado para definir el sector más desarrollado o para inferir la demanda de mano de obra directa e indirecta, pero no puede usarse para considerar algún impacto económico debido a que no da idea de la capacidad productiva de cada uno de esos establecimientos. Tal es el caso de las industrias lácteas, que si bien están bastante distribuidas en el territorio estudiado, las 6 empresas más grandes procesan aproxi-

madamente el 70 % de la producción de la leche producida en la provincia.

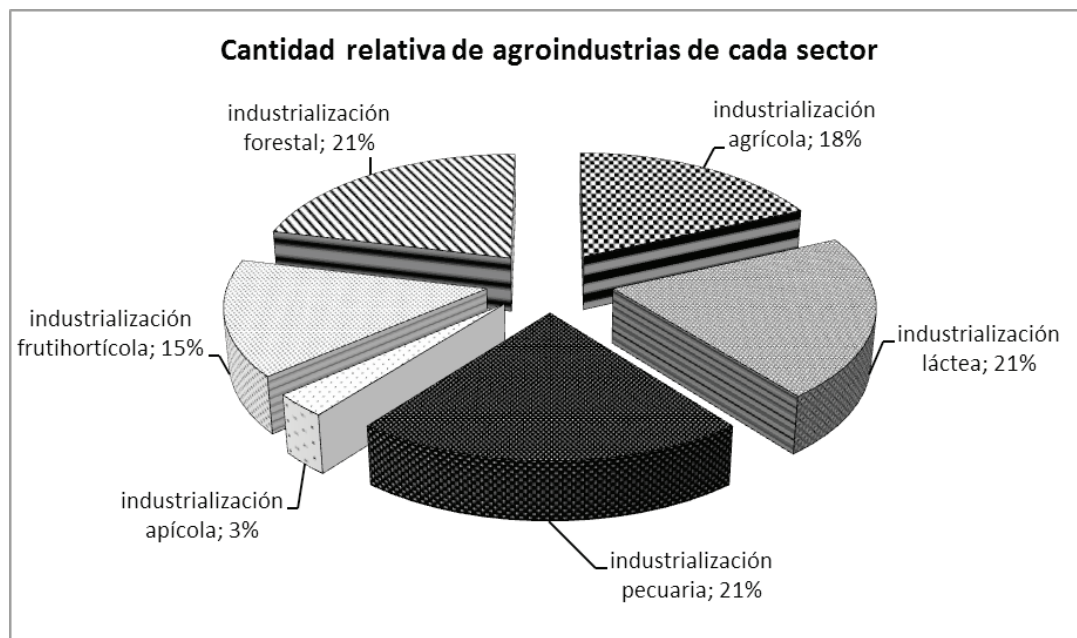


Figura 10: Distribución porcentual del número de agroindustrias de cada sector agroindustrial. Fuente: elaboración propia en base a los resultados de las encuestas.

En lo que respecta a la distribución territorial de las agroindustrias de cada sector, puede verse en el cuadro de la *Figura 11* que cada departamento del territorio analizado posee una amplia diversificación agroindustrial, mayormente congruente con la zonificación agroeconómica (Giorgi *et al.* 2008) y con sus consecuentes producciones primarias, excepto por el caso de la industrialización de madera, cuya materia prima es traída desde otras regiones.

Un caso particular es la descripción del departamento San Jerónimo, debido a que en él se destacan dos zonas claramente definidas por las características geográficas: una zona correspondiente a la costa del río Paraná, en la cual se enfatizan las actividades frutihortícolas, agroalimentarias y el turismo; y la zona centro-oeste del departamento, que se caracteriza por la producción agropecuaria, la industria metalmeccánica y la actividad agroalimentaria. Según los datos obtenidos, las agroindustrias están conformadas por la elaboración de chacinados y carne fresca proveniente de la producción porcina, industrias lácteas ubicadas principalmente en el sector sur-suroeste del departamento (ya que en esta zona se encuentra la mayor concentración de tambos), el acopio de la producción de miel en varios puntos, molinos harineros en la zona sureste, frigoríficos de pescado en la costa, industrialización frutihortícola y producción avícola, tanto de huevos como de pollos, en distintos sectores. También existen industrias productoras de alimentos balanceados y peletizados a base de soja

que son destinados a la producción aviar y ganadera.

Otro dato relevante se publicó en el Censo Industrial Rafaela 2012. En dicho Censo se definió al sector industrial rafaélino como conformado por dos subsectores: metalmeccánico y alimenticio, los cuales en conjunto representan más del 50 % de las empresas de la ciudad y ocupan el 74 % de la mano de obra. El dato interesante es que la participación del sector alimenticio, dentro del sector industrial, ha caído del 47 % en el año 2000 al 38 % en el año 2012 (ICEDEL, 2012). Si bien es cierto que la industria metalmeccánica complementa en muchos casos al sector alimenticio, éste es un dato que no deja de sorprender debido a que la mencionada ciudad es una de las de mayor población y relevancia del territorio de análisis. Al respecto, sería interesante desglosar el rubro “industrias alimenticias” para estudiar cuál es el sector que manifiesta el mayor retroceso.

| Tipo de agroindustrias | Departamentos relevados | | | | | | |
|--|-------------------------|--------------|--------------|-------|---------------|------------|------------|
| | Castellanos | San Jerónimo | Las Colonias | Garay | San Cristóbal | La Capital | San Martín |
| Industrialización agrícola | | | | | | | |
| Extrusora de soja | x | x | | | | | x |
| Aceiteras | x | | x | | x | x | x |
| Biodiesel | x | | | | | | |
| Fábrica de alimento balanceado. | x | | x | x | x | x | |
| Molino arrocero | | | | x | | | |
| Molino de harina | | x | x | | | | x |
| Molino de almidón y alimentos varios | | | x | | | x | |
| Industrialización láctea | x | x | x | | x | x | x |
| Industrialización de productos pecuarios | | x | | | | | |
| Frigorífico bovino | x | x | | | x | x | x |

| | | | | | | | |
|--|---|---|---|---|---|---|---|
| Frigorífico de aves | | x | | | x | x | |
| Frigorífico de pescado | | x | | x | | | |
| Chacinados | x | x | x | | x | x | |
| Producción de huevos | | x | | | | x | |
| Industrialización de productos apícolas | | | | | | | |
| Envasadoras de miel | | x | | | x | | x |
| Industrialización de productos frutihortícolas | | | | | | | |
| Lavaderos de zanahoria | | | | x | | | |
| Procesadora de frutas y hortalizas | | x | | | | x | |
| Industrialización forestal | | | | | | | |
| Fábrica de muebles | x | | x | x | x | x | |
| Aserraderos | | | | x | | | |
| Fábrica de mangas | | | | | x | | |

Figura 11: Distribución territorial de los diferentes tipos de agroindustrias. Fuente: Elaboración propia en base a los resultados de las encuestas.

Dentro de este contexto se describen a continuación las situaciones particulares relevadas a través de las encuestas para cada sector agroindustrial:

La *industrialización agrícola* involucra agroindustrias que utilizan como materias primas todos los cultivos regionales, como el poroto de soja, que es procesado para aceite, extrusado y biodiesel. El resto de los granos son sometidos a procesos de molienda y en algunos casos se utilizan como materia prima para la fabricación de alimentos o bebidas. Por su parte, en los últimos años, en los molinos harineros se ha observado una marcada tendencia a la especialización de la producción como estrategia para mantener los niveles de competitividad en el mercado, comercializando pre-mezclas, gluten, harinas especiales (MINPRO, 2004). Alternativamente, una estrategia viable es seguir avanzando en la transformación de trigo y sorgo y su uti-

lización en la producción de alimentos y bebidas, tal como las propuestas realizadas por Aimaretti *et al.*, 2011 y Aimaretti *et al.*, 2012a.

Todas estas industrializadoras de productos agrícolas involucran procesos muy diferentes y obtienen subproductos y descartes de diversos orígenes, pero todos ellos pueden ser comercializados si están estabilizados y cumplen con parámetros mínimos de calidad, a excepción de los efluentes de la producción de biodiesel, que deben ser debidamente tratados para su disposición final.

Con respecto a la *industrialización láctea*, según los datos oficiales en Santa Fe se procesan unos 9 millones de litros diarios aproximadamente. Estas plantas están concentradas principalmente en el centro provincial; puntualmente, el departamento Castellanos concentra el 57 % del total de la leche procesada en la provincia, seguido por Las Colonias, con el 21 %. En estos dos departamentos se encuentran las seis principales empresas que en su conjunto procesan el 69 % de la leche (Castellano *et al.*, 2009). Los principales productos comercializados son: queso fundido, dulce de leche, queso pasta blanda, manteca, queso pasta semidura, yogur, queso pasta dura, crema, queso rallado, ricota, quesos azules, mozzarella, leche en polvo, proteína láctea, leche chocolatada, lactosa, leche esterilizada, flan, leche evaporada, aderezo para helados, leche pasteurizada, bebida láctea y suero de queso en polvo.

El mayor desecho de esta industria es el suero de queso o lactosuero, el cual es un efluente de alto valor nutritivo pero muy contaminante al contacto con el agua y caro de procesar. Éste puede ser parcialmente reciclado dentro del mismo proceso que le dio origen, siguiendo estrictas legislaciones. Puede utilizarse como alimento para la cría de cerdos o puede ser transformado en productos de mayor valor agregado. Actualmente existen muchas tecnologías para el tratamiento de suero mediante las cuales se obtienen productos como suero en polvo, suero en polvo desmineralizado, permeado en polvo, lactosa de grado alimenticio y WPC (Concentrado Proteico de Suero). Estas alternativas son viables para empresas que pueden procesar grandes volúmenes de lactosuero y que poseen una importante capacidad de inversión, pero sigue siendo una de las problemáticas que afrontan las pequeñas y medianas empresas lácteas. La conversión del suero de queso en producto de valor agregado y de exportación significa, además del impacto económico positivo, la preservación del medio ambiente, ya que se industrializa un residuo de la elaboración de quesos y se aporta al desarrollo regional y nacional (Terán *et al.*, 2011).

La *industrialización de productos pecuarios* se produce principalmente en los frigoríficos. Estos frigoríficos, sea cual sea su tipo de producción, utilizan mayormente materia prima regional y los productos son vendidos en la región así como también en el resto del país y del mundo. El ganado en pie (considerando: bovinos, cerdos, equinos, caprinos y ovinos) es una materia prima de calidad altamente subjetiva que genera una gran cantidad de productos y subproductos. De allí que de la descomposición de dicha materia prima compuesta surgen múltiples oportunidades de integración vertical. Los subproductos de este sector agroindustrial son considerados comúnmente como el quinto cuarto en el proceso de faena, ya que se obtienen buenos precios al vender cueros, mucanga (huesos, grasa, cerda, sangre, vísceras y menudencias que

no van a consumo), bilis, vísceras y menudencias para consumo. Todos estos subproductos son aprovechados por otro tipo de industrias que continúan el desarrollo de la cadena productiva de la carne.

Por otro lado, las diferencias biológicas de las aves hacen que los subproductos obtenidos sean muy distintos. Luego de la elaboración de pollo refrigerado y congelado se producen como subproductos: harina de plumas, harina de vísceras y aceites de vísceras, que generalmente suelen producirse en establecimientos integrados al frigorífico, de modo de disminuir el impacto ambiental de los efluentes, descartes y desechos, al tiempo que se generan productos con valor económico.

También en los frigoríficos de pescado se elabora principalmente pescado fresco despinado, congelado y/o fileteado. Algunos establecimientos autorizados también elaboran hamburguesas y otros productos procesados. Los principales subproductos de esta industria son cueros, escamas, espinas y vísceras, a los que no se les realiza ningún tratamiento posterior. La provincia de Santa Fe no autoriza la elaboración de harina de pescado con el objetivo de evitar así la pesca extractiva tradicional de piezas de tamaño menor al autorizado para su utilización en un proceso en el cual se pierden las características físicas del pescado.

Conocida es la importancia que adquirió durante la última década la producción apícola nacional, tanto por los niveles de producción alcanzados como por la calidad de los productos obtenidos. La actividad sigue estando atomizada desde el punto de vista productivo, pero en estos años se generaron alianzas con el objeto de integrar a pequeños productores para realizar las actividades de extracción y comercialización bajo la forma de protocolos que diferencian sus productos. Determinadas regiones resultan una opción interesante como zona para la polinización de cultivos, producción de material vivo y desarrollo de líneas genéticas.

En nuestro país el consumo per cápita es muy bajo si se lo compara con otros países, principalmente debido a su precio en el mercado interno. Por otra parte, pese a los múltiples usos industriales, ya sea como endulzante natural, homogeneizante, espesante, agente de frescura, fijador de aroma y sabor, etc., la industria local suele reemplazarla por otras sustancias y/o aditivos que ofrecen las mismas propiedades a un costo muchas veces menor.

En lo que se refiere a la *industrialización de productos apícolas*, se debe destacar que la producción argentina está destinada, casi en su totalidad, al mercado internacional. La cadena de la miel se puede considerar poco compleja ya que la miel no sufre una profunda transformación física y por ese motivo son pocos los actores involucrados. Con respecto a otros productos de la colmena, las ventas externas fueron las siguientes: material vivo, propóleos, cera, miel fraccionada.

El sector apícola se encuentra actualmente frente a una gran oportunidad internacional debido al aumento de la demanda de productos con valor agregado incorporado. Se observa en los principales países consumidores un incremento de la oferta de productos con distintos grados de valor incorporado como: Denominaciones de

origen en el caso de España y Francia; Diferenciación de origen botánico en Inglaterra, Francia, Nueva Zelanda, Japón y EEUU, o con distintos grados de calidad, como sucede en Australia y algunos países europeos (MINPRO, 2008).

Las *industrias procesadoras frutihortícolas* se ubican casi totalmente en el departamento San Jerónimo, como complemento del cultivo de frutilla, y en el departamento Garay, los lavaderos como complementos del cultivo de zanahoria. El agregado de valor a la frutilla consiste en producir principalmente pulpas, congelados y confituras. Se procesan anualmente unas 7500 toneladas, de las cuales el 80 % es cultivada en la misma localidad. Este tipo de industrias no tienen subproductos sino más bien desechos, que son las unidades que no cumplen los estándares de materia prima y los sépalos. En estas industrias también se procesan zarzamora, quinoto, higo y frambuesa, utilizando un 80 % de producción local, además del procesamiento de pimienta, zanahoria y coliflor congelados que utilizan un 40 % de materia prima local. Por otro lado, los ananás y duraznos necesitan ser adquiridos el 100 % en las provincias de Mendoza y Misiones, debido a que en la zona no se cultivan, principalmente por las condiciones climáticas.

En el departamento Garay los establecimientos de este tipo son lavaderos de zanahoria que obtienen como descarte principal unidades de zanahoria que no cumplen los estándares de calidad (principalmente tamaño) pero sin embargo poseen el mismo grado de madurez y valor nutricional que las zanahorias enviadas a mercado. Este descarte representa entre el 10 y el 45 % del peso de zanahoria cosechado y es comúnmente utilizado como alimento para ganado bovino. Actualmente se están realizando ensayos preliminares de revalorización de ese subproducto convirtiéndolo en bioetanol, fibras, carotenos y zanahoria mínimamente procesada.

La *industrialización de la madera* se desarrolla principalmente en dos polos, uno cercano a las zonas de cultivo, como es el departamento San Cristóbal, y otro en el departamento Las Colonias, respondiendo a una tradición que lleva varias décadas. Las principales especies utilizadas ya sea para mueblería como para carpintería rural son quebracho y algarrobo. Su procedencia es 100 % provincial aunque un porcentaje de la materia prima proviene de la zona y el resto proviene del norte de la provincia. Por su parte, las industrias que utilizan pino como materia prima, lo traen principalmente de la provincia de Misiones.

Los subproductos derivados de estas industrias son leña, retazos y aserrín. Una característica particular de estos subproductos es que todos ellos pueden ser comercializados; no obstante, no todas las industrias lo hacen, sino que en muchos casos el aserrín se desecha como residuo orgánico pese que podría reutilizarse para fabricar madera terciada o para cama de pollo.

III – Análisis de situación

De la información relevada en las encuestas, de la obtenida de entidades oficiales y de las entrevistas personales a actores involucrados en cada sector, se destacan los

siguientes ítems de análisis:

- **Revalorización de descartes**

Las industrias existentes en la provincia de Santa Fe han ido evolucionando con el paso de los años, en la medida de sus necesidades. Se ha ido creando en este ámbito una clara conciencia del cuidado de la ecología y del medio ambiente. El enfoque global de las industrias santafesinas desarrollado anteriormente evidencia una gran utilización de los productos de desecho, ya sea por parte de la misma industria, o trabajando en conjunto con otras. El objetivo de este procesamiento sucesivo es empobrecer al máximo los desechos en lo que respecta a material con valor económico, y luego aplicar el tratamiento para los efluentes restantes, según sea cada caso específico. No obstante, es igualmente destacable la no-utilización de operaciones y/o estrategias aplicadas a los desechos frutihortícolas (Aimaretti, et al., 2012b). Exactamente 1 empresa sobre 35 relevadas se encuentra actualmente incorporando tecnología que le permitirá la revalorización de sus subproductos y descartes comerciales en base a investigaciones realizadas en la zona (Aimaretti, et al., 2013). Si bien es cierto que dichos subproductos son aptos para la alimentación de animales de invernada, no debemos enmarcarnos en esta única posibilidad, ya que a diferencia de los subproductos de industrias anteriormente citados, éstos poseen todas sus características fisicoquímicas y nutricionales intactas para ser utilizados y/o explotados en otros procesos con el fin de obtener bioenergía, producir alimentos procesados o extraer biocompuestos. Haciendo referencia exclusivamente a estos descartes se cree que estamos frente a un material apto para desarrollar nuevos productos, no con el único fin de eliminar esos productos de desecho, sino de obtener productos económicamente más rentables y nutricionalmente excelentes.

Igualmente notoria es la falta de solución a los descartes de los frigoríficos de pescado, cuyos descartes son principalmente dispuestos en cursos de agua cercanos.

- **Inconvenientes detectados**

Del análisis global de la situación agroindustrial se pueden destacar algunos inconvenientes que, según las personas encuestadas, estarían perjudicando el desarrollo territorial. Si bien a continuación se los enuncia sería prudente analizar cada caso en particular, sin quitarlo del contexto de su localidad. En síntesis, se mencionan como los principales inconvenientes los siguientes:

- falta de capacidad de energía eléctrica
- falta de redes de gas natural
- elevado costo de la energía disponible. En este punto cabe resaltar que la utilización de las diferentes fuentes energéticas no se da por opción económica, sino generalmente por disponibilidad
- deficiencias en la comercialización
- presión impositiva

- deficiencia de caminos y rutas en mal estado
- falta de infraestructura y de modernización de maquinarias, lo que podría atribuirse a la falta de créditos blandos que permitan nuevas inversiones
- falta de mano de obra calificada para algunas actividades, como por ejemplo calderista.

• Diagnóstico

Debido a que el análisis de las encuestas se realizó de modo cualitativo, la matriz FODA no se muestra detalladamente, sino que se describen a continuación algunas situaciones puntuales derivadas de dicho análisis:

| SUBSECTOR AGROINDUSTRIAL | DIAGNÓSTICO |
|--|---|
| Industrialización agrícola | El sector agrícola posee agroindustrias integradas verticalmente y se dispone de la capacidad y la tecnología suficiente como para avanzar en este sentido. De las habilidades de cooperación y comercialización depende qué grado de valor agregado pueden tener los productos mayormente comercializados. |
| Industrialización láctea | La cadena láctea se encuentra bien desarrollada y sólidamente integrada en la provincia, existiendo soluciones sustentables para convertir sus descartes en productos con mayor valor agregado, pero resta solucionar dicha situación para los pequeños y medianos productores. |
| Industrialización de productos pecuarios | La cadena de agregado de valor de productos pecuarios se encuentra bien desarrollada e integrada a la comercialización de subproductos. Es recomendable diferenciar los productos más elaborados de modo de asegurarles su lugar en el mercado. Resta aún solucionar el tratamiento y/o disposición final de los desechos de los frigoríficos de pescado. |
| Industrialización de productos apícolas | El agregado de valor a los productos de este sector debería ser fomentado, tal vez acompañado de una campaña de concientización de los beneficios de la miel y de la prohibición de la elaboración de productos símil miel, al menos, para la venta minorista. |
| Industrialización de productos frutihortícolas | Si bien la producción frutihortícola primaria está desarrollada suficientemente como para abastecer el consumo interno, en la mayoría de los cultivos podrían anexarse nuevas industrias que permitan tanto aprovechar los excedentes mediante tecnologías de secado, por ejemplo, como revalorizar los descartes a través de la obtención de bioenergías y/o de la extracción de compuestos de elevado valor comercial como antioxidantes, minerales y vitaminas. Estas estrategias podrían conducir a futuro al incremento de las producciones, a la diversificación de las posibilidades de mercado y a la integración vertical de diferentes actores zonales. |
| Industrialización forestal | Esta actividad agroindustrial posee un buen desarrollo territorial, pero es notorio que no se dispone de suficiente materia prima regional. En este sentido, se considera que una alternativa viable sea el fomento de bosques cultivados. |

Conclusiones

✓ La información referida a producciones primarias de la provincia de Santa Fe se encuentra atomizada en varias fuentes de información de distintas instituciones públicas y privadas. Además dicha información no se encuentra sistematizada, de modo de que varía según la actividad productiva.

✓ Los municipios y comunas no disponen de información fehaciente de las producciones de su localidad y no tienen una intervención concreta, pese a que las agroindustrias son fuente de mano de obra local. Por este motivo se propone continuar con el trabajo haciendo jornadas de sensibilización referidas a la temática del agregado de valor y revalorización de descartes. Además se propone realizar el relevamiento directamente en las industrias.

✓ Es llamativo el desconocimiento cuali y cuantitativo que las municipalidades y comunas poseen de los subproductos, desechos y descartes producidos por las agroindustrias. En este sentido se sugiere continuar con el diagnóstico, haciendo hincapié en la sensibilización de los actores locales que son responsables por velar sobre la disposición final de los desechos agroindustriales, así como de disminuir la cantidad de subproductos.

✓ El territorio analizado posee una amplia diversificación de las agroindustrias, mayormente congruente con las producciones primarias, excepto el caso de la industrialización de madera, cuya materia prima es traída desde otras regiones. Sería conveniente estudiar el impacto económico y ambiental de esta actividad en la zona cercana al departamento Las Colonias para fomentar la explotación de bosques cultivados.

✓ El nivel de reutilización de los subproductos y/o descartes es aceptable en la provincia, excepto para la producción frutihortícola, en la que éstos podrían ser ampliamente revalorizados. Además, sería conveniente profundizar la temática de tratamiento y disposición final de desechos agroindustriales.

✓ El agregado de valor agroindustrial debería ser fomentado o al menos sostenido, atendiendo en primer lugar a las problemáticas detectadas con este relevamiento. Se considera necesario priorizar acciones que fomenten el cultivo forestal, así como el agregado de valor a la miel y la revalorización de los descartes comerciales de frutas y hortalizas.

Recibido: 30/12/15. Aceptado: 29/12/15.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aimaretti, N.; Llopart, E.; Codevilla, A.; Baudino, C.; Clementz, A. (2011). "Desarrollo de una pre-mezcla para pizza a base de harina de grano entero de sorgo y mijo". *Invenio*, N° 26, pp. 133-140. Argentina. Idioma: español. ISSN 0329-3475
- Aimaretti, N.; Méndez, J.M.; Clementz, A.; Llopart, E.; Coria, D.; Covacevich, M.; Cuniberti, M. (2012^a). "Valor agregado al grano de trigo. Estudio de factibilidad para la instalación de un molino harinero". *Proyecto PRE-COP*. Actualización Técnica N° 70. Idioma: español. Argentina.
- Aimaretti, N.; Ybalo, C.; Escorcía, M.; Codevilla, A. (2012b) "Revalorización de descartes agroindustriales para la obtención de bioetanol", *Invenio*, 28; 141-157. Idioma: español.

- Aimaretti, N., Clementz, A.; Codevilla, A., Rojas, M. L.; Yori, J. C. (2013). "Sustainable fermentation processing of two revalorized agroindustrial discards: carrot and brewer's yeast". *Revista International Journal of Energy and Environmental Engineering*, 4, 24- 30.
- Agencia Santafesina de Seguridad Alimentaria (ASSAL) www.assal.gov.ar
- Candiotti, M. "Santa Fe Maderera". *Secretaría Sistema Hídrico, Forestal Y Minero*. Ministerio De La Producción. Gobierno de la provincia de Santa Fe. 2013.
- Castellano, A.; Issaly, L. C.; Iturrioz, G.; Mateos, M.; Terán, J. C. (2009). "Análisis de la cadena de la leche en argentina". *Área Estratégica de Economía y Sociología INTA*. ISSN 1852-4605. Disponible en: <http://INTA.gob.ar/documentos/analisis-de-la-cadena-de-la-leche-en-argentina-2/>.
- Castignani, H.; et al. (2005) *Caracterización de los sistemas de producción lecheros argentinos, y de sus principales cuencas*. Asociación Argentina de Economía Agraria.
- Censo hortícola de Coronda 2012 (en prensa).
- Censo hortícola de la Costa 2012 (en prensa).
- Evans, E. (2012): Value Added Agriculture: Is It Right for Me? Obtenido de EDIS document FE638, Florida Cooperative Extension Service, Institute of Food and Agricultural Sciences, University of Florida, Gainesville.
- FAO. 1997. Estado mundial de la agricultura y la alimentación. La agroindustria y el desarrollo económico. Parte III. Departamento económico y social. Roma.
- FUNPEL (Fundación para la Promoción y el Desarrollo de la Cadena Láctea Argentina). *Anuario de la Lechería Argentina 2013*. Diciembre de 2013. Buenos Aires: Editorial Inforcampo S.A.
- Giorgi, R.; Tosolini, R.; Sapino, V.; Villar, J.; León, C. Chiavassa, A. (2008) "Zonificación agroeconómica de la provincia de Santa Fe. Delimitación y descripción de las zonas y subzonas agroeconómica". *Publicación Miscelánea*. N° 110. INTA Centro Regional Santa Fe. EEA Rafaela.
- Grasso, R.; Mondino, M. C.; Ortiz Mackinson, M.; Vita Larrieu, E.; Longo, A.; Ferratto, J.A. (2012) *Censo del cinturón hortícola de Rosario 2012. Ajuste del diagnóstico agronómico de necesidades y estrategias de intervención del proyecto hortícola de rosario*. 2013/2018. *Publicación Miscelánea*. N° 50 - Estación Experimental Agropecuaria INTA Oliveros - Centro Regional Santa Fe.
- ICEDEL: Instituto de Capacitación y Estudios para el Desarrollo Local. 2012. "*Censo Industrial Rafaela 2012. Informe Final*".
- INDEC. 2002. Censo Nacional Agropecuario.
- Ministerio de la Producción de Santa Fe. *Dirección de Sanidad Animal*. 2015.
- MINPRO: Ministerio de la Producción. *Alimentos de Santa Fe*. Gobierno de la Provincia de Santa Fe. Santa Fe. Argentina, 2004.
- MINPRO: Ministerio de la Producción de la Provincia de Santa Fe. "*Cadena Apícola Santafesina, Una nueva visión para la producción y el desarrollo*". Gobierno de la provincia de Santa Fe, 2008.
- Regmi, A. (2008): "La transformación de los mercados mundiales de alimentos a causa de la evolución en la demanda" en http://www.fga.org.mx/files/presentations/2008/fga_2008.
- SIIA: Sistema Integrado de Información Agropecuaria. Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca. Presidencia de la Nación. <http://www.siiia.gov.ar/>
- Sordo, M. H. (2013). *Cultivo de frutilla en la provincia de Santa Fe. Encuesta a productores realizada AER Monte Vera*. Informe Técnico Oficina Técnica Coronda.
- Terán, J C; Páez, R; Pirola, MB; Schmidt, E. (2011). "*Características generales sobre el uso del suero de queso en la Provincia de Santa Fe*". Cuadernillo INTA.
- Terán, J.C.; Gatti, M.; Paez, C.; Belavi, C.; Amher, H.; Cardoso, G.; Vigil, M. (2013). *Censo hortícola 2012 del cinturón verde de Santa Fe*. Agencia de Extensión Rural Santa Fe. Estación Experimental Agropecuaria Rafaela - Centro Regional Santa Fe. Publicación Técnica N° 62.