

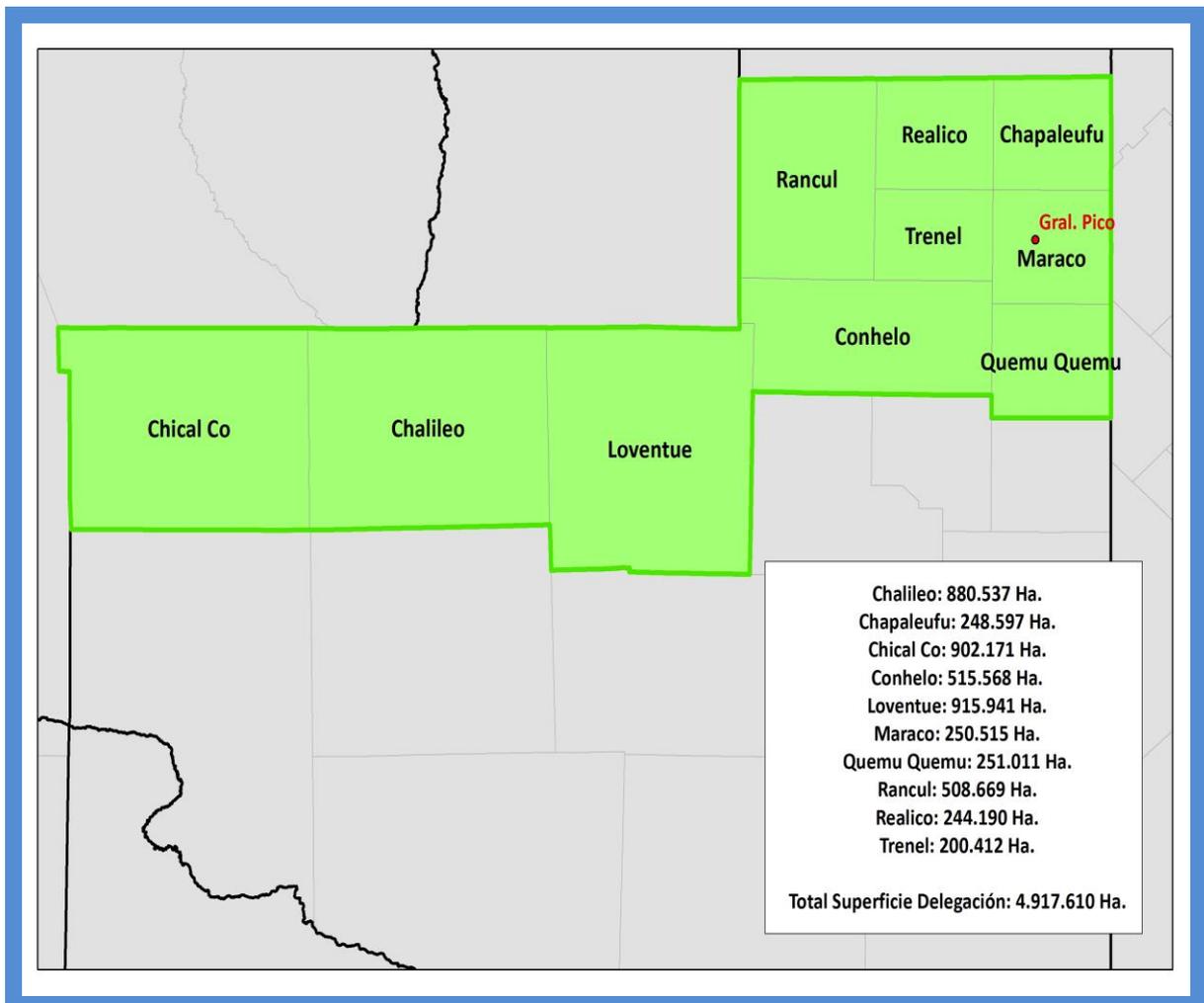
ESTIMACION DE USO DEL SUELO EN LA DELEGACION GENERAL PICO

OPERATIVOS DE EVALUACION DE CULTIVOS CAMPAÑAS 2013/14 Y 2014/15

INTRODUCCIÓN

La Delegación de General Pico se encuentra ubicada en el norte de la Provincia de La Pampa y comprende 10 departamentos que en conjunto ocupan una superficie de 4.917.634 hectáreas. Los Departamentos de Loventué, Chical Co y Chalileo, ubicados al oeste de la Delegación son los de mayor superficie. Estos departamentos se caracterizan desde el punto de vista fitogeográfico por la presencia de una región de bosques donde predominan el caldén, algarrobo, chañar y otros; una región de Pastizales compuesto por gramíneas y plantas de suelos arenosos; y una región de Arbustal donde la jarilla es la especie típica asociada al alpataco y algunos árboles de caldén y chañar aislados. En conjunto estos Departamentos ocupan una superficie de 2.698.648 hectáreas (Mapa N° 1).

MAPA N°1



La zona relevada en el presente informe, se ubica al noreste de la provincia, la cual forma parte de una región fitogeográfica donde la vegetación está compuesta por cultivos

varios y de secano, pastizales bajos y bosques abiertos. Dicha zona abarca los departamentos de Conhelo, Chapaleufú, Maracó, Quemú Quemú, Rancul, Realicó y Trenel que totalizan un área de 2.218.962 hectáreas

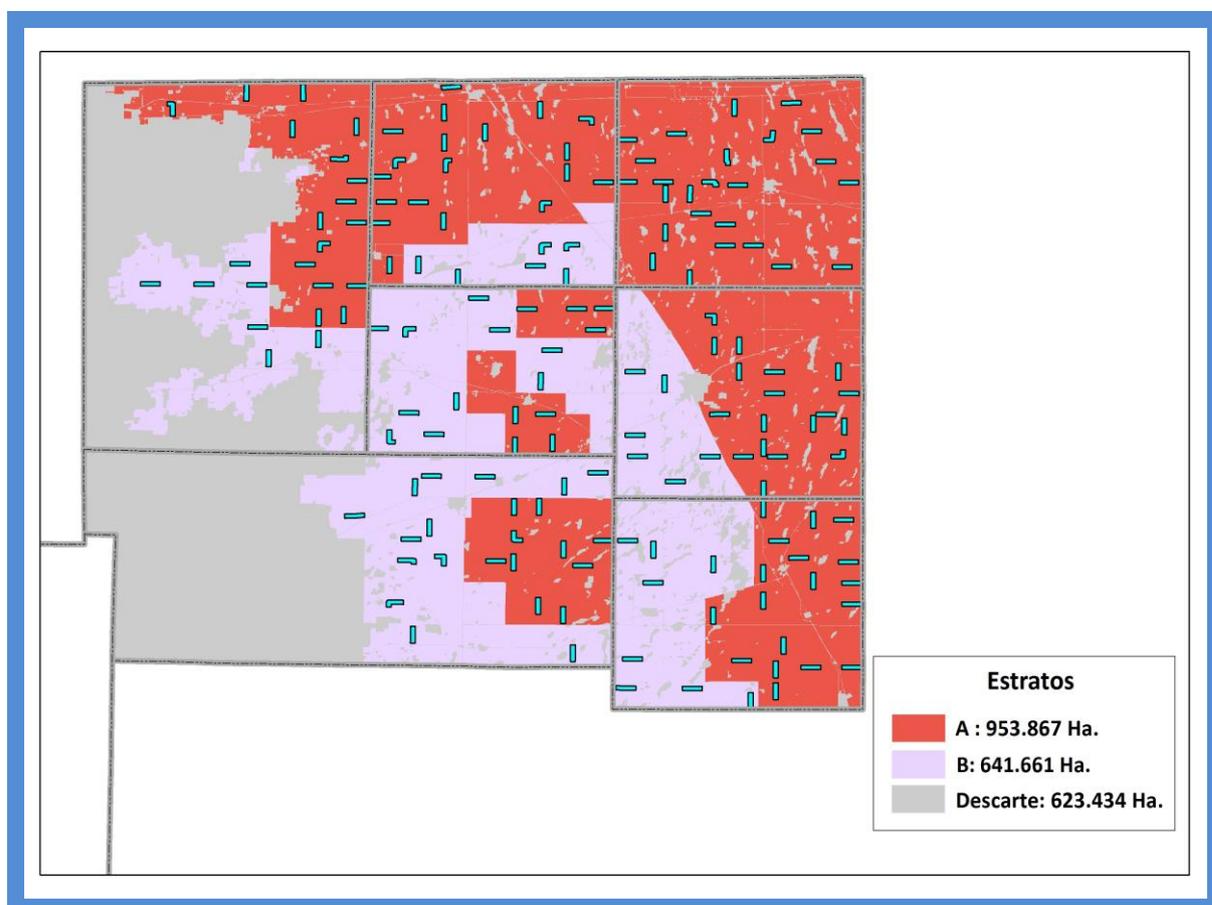
METODOLOGIA DE TRABAJO

Durante los meses de octubre-noviembre y marzo-abril, se desarrollan en la zona de estudio operativos correspondientes a una muestra probabilística de áreas con el objetivo de estimar las superficies sembradas con cultivos de cosecha fina y de cosecha gruesa, aplicando el método "Segmentos Aleatorios", cuyos fundamentos pueden ser consultados en la página web del MAGyP. (www.minagri.gob.ar/site/agricultura/informacion_agropecuaria/index.php).

Dicho método consiste, como primer paso, en definir áreas homogéneas de uso agropecuario y obtener los estratos A, B y D según el uso actual del suelo. El estrato A se define como una zona con elevada cobertura agrícola, el B como zona mixta y el D incluye aquellas tierras con probabilidad nula de desarrollar actividades agropecuarias.

Luego de estratificar el área de trabajo, se seleccionan en forma aleatoria dentro de cada estrato, segmentos de 400 hectáreas, los que constituyen la verdad de campo. En el Mapa N°2 y Cuadro N° 1 se detallan la cantidad de segmentos, superficie por estratos y departamentos. La cantidad de segmentos en el mencionado Cuadro se corresponde a los barridos durante la campaña 2014/2015. La misma fue incrementada, en relación a la campaña anterior, con la finalidad de disminuir los Coeficientes de Variación de los principales cultivos agrícolas de la región en estudio.

MAPA N° 2



**CUADRO N° 1
CANTIDAD DE SEGMENTOS POR ESTRATO Y DEPARTAMENTO**

| DEPARTAMENTOS | A | | B | | D | | TOTALES | |
|---------------|----------------|------------|----------------|-----------|----------------|----------|------------------|------------|
| | ha | seg | ha | seg | ha | seg | ha | seg |
| CONHELO | 78.292 | 10 | 170.432 | 13 | 266.845 | 0 | 515.568 | 23 |
| CHAPALEUFU | 231.643 | 25 | 0 | 0 | 16.954 | 0 | 248.597 | 25 |
| MARACO | 159.477 | 18 | 71.601 | 6 | 19.437 | 0 | 250.515 | 24 |
| QUEMU QUEMU | 123.954 | 18 | 104.686 | 8 | 22.371 | 0 | 251.011 | 26 |
| RANCUL | 129.874 | 16 | 108.246 | 7 | 270.549 | 0 | 508.669 | 23 |
| REALICO | 172.545 | 19 | 57.175 | 6 | 14.469 | 0 | 244.190 | 25 |
| TRENEL | 58.104 | 8 | 129.521 | 10 | 12.787 | 0 | 200.412 | 18 |
| TOTAL | 953.889 | 114 | 641.661 | 50 | 623.412 | 0 | 2.218.962 | 164 |

Los operativos de campo se desarrollaron al momento en que la mayor parte de los lotes con cultivos agrícolas se encontraban en la etapa fenológica de floración/espigazón y si bien el objetivo principal del trabajo fue estimar la superficie sembrada de los cultivos agrícolas extensivos, se relevaron la totalidad de las coberturas que forman parte de los segmentos, el destino de las mismas, la modalidad de siembra y su estado general al momento de la observación a campo. Una vez finalizados los operativos de campo y los trabajos de gabinete se procedió a la expansión estadística de las cifras resultante de los segmentos aleatorios.

RESULTADOS GENERALES

En el Cuadro N° 2 se transcribe los resultados expandidos de los operativos realizados durante las campañas agrícolas 2013/2014 y 2014/2015, agrupados en los rubros cultivos agrícolas, cultivos forrajeros, barbechos y otros. De la lectura del mismo, se pueden extraer las siguientes conclusiones generales.

- Se ha verificado en la campaña agrícola 2014/15, un aumento significativo en la superficie implantada en los cultivos agrícolas de cosecha fina, con relación a los valores del ciclo precedente. Durante este último ciclo, la ausencia de lluvias en los meses de mayo, junio y julio dificultó seriamente los trabajos de siembra, resultando la superficie final fina inferior a las intenciones al inicio la de campaña agrícola. Además lo sembrado atravesó por una fenología de regular a mala y en muchos casos los lotes de trigo fueron finalmente barbechados.
- Leve disminución de las coberturas de todos los cultivos agrícolas de cosecha gruesa, con relación a la superficie de la campaña anterior.
- Un importante retroceso de coberturas de cultivos forrajeros destinadas habitualmente a la actividad ganadera, producto de la caída de áreas habitualmente ocupadas con coberturas de pasturas y campo naturales.
- Fuerte incremento de coberturas con Barbechos (barbechos convencionales, químicos, rastrojos y potreros) durante el operativo de cosecha gruesa 2014/2015 en consonancia con el incremento de la superficie con cultivos agrícolas de invierno de idéntica campaña.

CUADRO Nº 2
SUPERFICIE EN HECTAREAS OCUPADA POR LAS DIFERENTES COBERTURAS

| COBERTURAS | | CAMPAÑA 2013/2014 | | CAMPAÑA 2014/2015 | |
|---------------------|------------------------------|-------------------|------------------|-------------------|------------------|
| | | FINA | GRUESA | FINA | GRUESA |
| CULTIVOS AGRICOLAS | Trigo grano | 96.953 | | 225.529 | |
| | Otros granos de invierno (1) | 41.911 | | 99.489 | |
| | Girasol | | 115.084 | | 109.557 |
| | Maíz | | 213.051 | | 196.888 |
| | Soja | | 436.214 | | 401.402 |
| | Otros granos de verano (2) | | 26.689 | | 17.341 |
| | Total | 138.864 | 791.038 | 325.018 | 725.188 |
| CULTIVOS FORRAJEROS | Verdeos invierno (3) | 135.900 | | 235.121 | |
| | Verdeos de verano (4) | | 180.524 | | 232.963 |
| | Pasturas | 234.528 | 184.826 | 127.956 | 137.671 |
| | Campo Natural | 174.225 | 122.777 | 109.301 | 97.395 |
| | Total | 544.653 | 488.127 | 472.378 | 468.029 |
| BARBECHOS | Barbechos conv +químico | 169.264 | 72.690 | 597.251 | 109.081 |
| | Rastrojos | 630.207 | 93.505 | 107.710 | 117.623 |
| | Potrerros (5) | 18.161 | 53.097 | 38.848 | 117.664 |
| | Total | 817.632 | 219.292 | 743.809 | 344.368 |
| OTROS (6) | | 41.116 | 44.735 | 54.383 | 58.004 |
| TOTAL | | 1.542.265 | 1.543.192 | 1.595.588 | 1.595.589 |

- (1) Incluye cebada cervecera, avena, centeno, cártamo y colza.
(2) Incluye maní y sorgo granífero.
(3) Incluye avena, cebada forrajera, centeno y verdeos anuales puros o mezclas.
(4) Incluye maíz forrajero, sorgo forrajero y mijo.
(5) Ver definición en manual "Método de Segmentos Aleatorios – Versión V".
(6) Comprende la superficie No Relevada y Desperdicio.

Antes de continuar con el análisis de los resultados del trabajo, es importante mencionar que la metodología utilizada para obtener las superficies con los diferentes cultivos se basa en una muestra probabilística compuesta de unidades de muestreo, definidas como relativamente pequeñas áreas que se denominaron segmentos. En las estimaciones provenientes de toda muestra, se debe tener presente que están afectadas por un error debido al proceso de muestreo. Es importante disponer de una medida de estos tipo de error, por tal motivo se calcularon los Errores Estándar (Err. Std) y los Coeficientes de Variación (CV). En consecuencia a partir de la muestra para cada cultivo, se obtienen:

- **Estimación de la Superficie Cultivada**, en cifras absolutas en hectáreas.
- **Estimación del Error Estándar**, en cifras absolutas en hectáreas. Es el error originado por el proceso de muestreo.
- **Estimación del Coeficiente de Variación**, en cifras relativas, brinda una idea de la precisión de la estimación. Es la relación entre el desvío estándar y el valor estimado. No existe un consenso único respecto a los valores que puede tomar el CV, ya que es dependiente de cada estudio en particular, pero en general se considera que cuando el mismo es igual o inferior a 10 se puede considerar a la confiabilidad de la estimación como Buena y si es igual o inferior a 5 muy buena.

En el cuadro N° 3 se transcriben los estimadores para los principales cultivos sembrados en la zona de estudio.

**CUADRO N° 3
ESTIMACIÓN Y MEDIDAS DE VARIABILIDAD DE LOS PRINCIPALES CULTIVOS
AGRÍCOLAS**

| CULTIVO | CAMPAÑA 2013/14 | | | CAMPAÑA 2014/15 | | |
|--------------|------------------|----------------|-----------|------------------|----------------|-----------|
| | ESTIMACION HA | ER. STD. HA | C.V. % | ESTIMACION HA | ER. STD. HA | C.V. % |
| Trigo pan | 98.743 | 13.460 | 13,6 | 234.048 | 19.951 | 8,5 |
| Girasol 1ra. | 115.272 | 11.561 | 10,0 | 108.758 | 10.899 | 10,0 |
| Girasol 2da. | (*) | (*) | (*) | 799 | (**) | (**) |
| Maíz 1ra. | 312.508 | 15.693 | 5,0 | 267.352 | 16.744 | 6,2 |
| Maíz 2da. | (*) | (*) | (*) | 91.466 | 11.957 | 13,1 |
| Soja 1ra. | 385.524 | 20.783 | 5,4 | 327.390 | 19.146 | 5,8 |
| Soja 2da. | 51.258 | 7.112 | 13,9 | 74.013 | 8.758 | 11,8 |

(*) En la campaña 2013/14 las coberturas de girasol y maíz no estaban desglosadas en cultivos de primera y segunda.

(**) Por ser pequeña la estimación de la superficie cultivada no fue calculada.

OTROS RESULTADOS

Con la información recopilada en los distintos operativos de campo se puede analizar el comportamiento en cuanto al uso del suelo en diferentes momentos del año y ciclos agrícolas. Un aspecto importante es determinar la distribución del uso del suelo por períodos de cosecha. El Cuadro N° 4 de las describe la distribución porcentual coberturas invernales en los períodos en análisis. De dicho cuadro se pueden extraer las siguientes conclusiones:

- El valor porcentual total de participación de los rubros Forrajes y Barbechos de la campaña 2014/2015 es inferior al registrado durante la campaña anterior.
- Por lo contrario, el valor porcentual de participación del rubro Grano de la misma campaña es significativamente mayor al registrado durante la campaña anterior (+11%).
- Los valores de participación porcentual de las coberturas para los rubros Granos y Barbechos son prácticamente similares en las dos campaña analizadas.
- La disminución de la participación porcentual del rubro Forrajeras, se debe básicamente a la caída de la superficie implantada con diferentes tipos de pasturas permanentes y campos naturales, atemperada en parte por el crecimiento de los diferentes verdeos anuales.

**CUADRO Nº 4
DISTRIBUCION PORCENTUAL DE COBERTURAS INVERNALES**

| RUBROS | COBERTURAS | | CAMPAÑA | |
|------------------------|---------------------------------|---------------------|------------|------------|
| | | | 2013/14 | 2014/15 |
| GRANOS | Trigo | | 69 | 69 |
| | Cebada | | 16 | 16 |
| | Avena | | 6 | 8 |
| | Centeno | | 8 | 6 |
| | Otros Granos | | 1 | 1 |
| TOTAL GRANOS | | | 9 | 20 |
| FORRAJERAS | Anuales | Trigo | 0 | 2 |
| | | Cebada | 0 | 2 |
| | | Avena | 5 | 12 |
| | | Centeno | 6 | 14 |
| | | Verdeos de invierno | 15 | 20 |
| | Total | | 27 | 49 |
| | Perennes | Alfalfa | 42 | 59 |
| | | Alfalfa+gramíneas | 10 | 21 |
| | | Gramíneas | 48 | 21 |
| | | Total | 43 | 29 |
| Campo natural | | 30 | 22 | |
| TOTAL FORRAJES | | | 36 | 30 |
| BARBECHOS | Rastrojo de gruesa | | 17 | 14 |
| | Potrero | | 2 | 4 |
| | Barbecho Convencional / Químico | | 81 | 82 |
| TOTAL BARBECHOS | | | 55 | 50 |
| TOTAL | | | 100 | 100 |

Como en el caso anterior, en el Cuadro Nº 5, se analiza la participación porcentual de las coberturas estivales. De dicho cuadro se pueden extraer las siguientes conclusiones:

- El valor porcentual de participación del rubro Grano en la campaña 2014/2015 es inferior al registrado en la campaña anterior (-5 %).
- Los valores de participación porcentual de las coberturas dentro del rubro Granos son prácticamente similares en las dos campañas analizadas.

- La participación porcentual del rubro Forrajeras son similares en las dos campañas. En este caso la disminución de las coberturas perennes es compensada por el incremento de los verdes anuales.

Uno de los aspectos importantes a resaltar del Cuadro N° 5 es la baja participación de los cultivos agrícolas de segunda sobre el total su respectiva cobertura, porcentaje que guarda estrecha relación con los valores de sus antecesores correspondientes a coberturas de cosecha fina. Asimismo, se incluye en dicho cuadro la participación del girasol confitero en relación al total girasol durante la campaña 2014/2015

**CUADRO N° 5
DISTRIBUCION PORCENTUAL DE COBERTURAS ESTIVALES**

| RUBROS | COBERTURAS | | CAMPAÑA | |
|---------------------|--------------|-----------------------|-----------|-----------|
| | | | 2013/14 | 2014/15 |
| GRANOS | Soja | Soja de primera | 88 | 83 |
| | | Soja de segunda | 12 | 17 |
| | | Soja Total | 54 | 56 |
| | Maíz | Maíz de primera | 92 | 77 |
| | | Maíz de segunda | 8 | 23 |
| | | Maíz total | 27 | 26 |
| | Girasol | Girasol de primera | 100 | 68 |
| | | Girasol de segunda | 0 | 1 |
| | | Girasol confitero (1) | - | 31 |
| | | Girasol total | 15 | 16 |
| | Maní | | 3 | 1 |
| | Otros granos | | 1 | 1 |
| TOTAL GRANOS | | | 56 | 50 |

| | | | | | |
|-------------------|-------------------------|-------------------|----|-----------|-----------|
| FORRAJERAS | Anuales | Maíz de primera | 90 | 74 | |
| | | Maíz de segunda | 10 | 26 | |
| | | Maíz total | 61 | 70 | |
| | | Sorgo forrajero | 39 | 30 | |
| | | Total | 34 | 49 | |
| | Perennes | Alfalfa | 55 | 55 | |
| | | Alfalfa+Gramíneas | 12 | 16 | |
| | | Gramíneas | 33 | 29 | |
| | | Total Pasturas | 42 | 30 | |
| | | Campo Natural | 24 | 20 | |
| | | Otros Forrajes | 1 | 1 | |
| | | Total | | 67 | 51 |
| | TOTAL FORRAJERAS | | | 29 | 30 |

| | | | | |
|------------------------|----------------------------------|--|-----------|-----------|
| BARBECHOS | Rastrojo de Fina | | 39 | 32 |
| | Potrero | | 28 | 36 |
| | Barbechos químico + convencional | | 33 | 32 |
| TOTAL BARBECHOS | | | 15 | 20 |

| | | | | |
|--------------|--|--|------------|------------|
| TOTAL | | | 100 | 100 |
|--------------|--|--|------------|------------|

(1) Información recopilada solo durante la campaña 2014/2015.

No menos importante en el análisis comparativo entre dos o más campañas consecutivas, es conocer los cultivos antecesores de cada una de las coberturas. En el caso particular del presente informe, lo señalado precedentemente se ha plasmado en el Cuadro N° 6, donde se puede observar, expresado en valores porcentuales, cuáles han sido los cultivos antecesores de las diferentes coberturas con cultivos estivales correspondientes a la campaña agrícola 2014/2015.

**CUADRO N° 6
CULTIVO ANTECESOR DE LAS COBERTURAS ESTIVALES DE LA CAMPAÑA 2014/15**

| CULTIVOS ANTECESORES | GRANOS | | | | FORRAJES | | | BARBECHOS |
|----------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|----------------|----------------------|---------------|--------------|
| | GIRASOL | MAIZ | SOJA | OTROS (1) | VERDEOS VERANO | PASTURAS PERMANENTES | CAMPO NATURAL | (2) |
| Maiz 2013/14 | 35,8 | 7,7 | 27,3 | 13,0 | 13,5 | 0,1 | 0,0 | 8,5 |
| Girasol 2013/14 | 6,9 | 8,1 | 9,5 | 3,2 | 2,4 | 0,0 | 0,0 | 1,2 |
| Mani 2013/14 | 1,5 | 1,0 | 1,9 | 0,0 | 0,5 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| Soja 2013/14 | 48,9 | 40,8 | 33,0 | 24,2 | 9,0 | 0,0 | 0,1 | 6,2 |
| Sorgo Gran 2013/14 | 0,0 | 0,2 | 0,5 | 3,5 | 1,0 | 0,2 | 0,0 | 0,0 |
| Trigo 2014/15 | 0,0 | 17,1 | 10,8 | 14,0 | 14,7 | 1,6 | 0,0 | 26,4 |
| Cebada 2014/15 | 0,0 | 3,7 | 4,0 | 0,0 | 3,4 | 0,0 | 0,1 | 5,9 |
| Avena 2014/15 | 0,0 | 1,4 | 0,9 | 3,4 | 2,4 | 0,0 | 0,0 | 2,1 |
| Centeno 2014/15 | 0,7 | 1,3 | 0,4 | 2,3 | 2,4 | 1,9 | 0,0 | 3,2 |
| Otros granos 2014/15 | 0,0 | 0,4 | 0,0 | 0,0 | 0,2 | 0,0 | 0,0 | 0,5 |
| Verdeos de invierno | 0,8 | 7,2 | 6,0 | 10,1 | 26,7 | 16,3 | 0,5 | 35,1 |
| Pasturas | 0,9 | 1,9 | 1,2 | 2,9 | 2,7 | 79,0 | 1,2 | 3,4 |
| Campo Natural | 0,4 | 1,7 | 0,9 | 1,1 | 4,0 | 0,7 | 83,0 | 3,5 |
| Barbechos (2) | 3,9 | 7,4 | 3,7 | 22,3 | 17,0 | 0,4 | 15,1 | 4,1 |
| TOTAL | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 |

(1) Sorgo granífero y mani.

(2) Barbechos químicos, convencionales, rastrojos y potrerros.

Las conclusiones del mencionado cuadro son:

- Del total de cultivo de soja sembrado durante la campaña 2014/2015, el 27.3% proviene de maíz 2013/2014, 33.0% de soja 2013/2014 y el 10.8% de trigo 2014/2015. Idéntica consideración se puede realizar con las coberturas de girasol y maíz.
- Los valores porcentuales de las coberturas de forrajes perennes de la campaña 2014/2015 son mínimos en relación a los cultivos agrícolas anuales de los cuales provienen. Por lo contrario, los valores de las coberturas agrícolas anuales de la campaña 2014/2015 en relación a las coberturas forrajeras perennes de las cuales provienen varían entre 0.4% y 2.9%. Esta conclusión se relaciona con la observación de una disminución paulatina de la superficie de pasturas y campo naturales durante la ejecución de los cuatro operativos.
- Por último, es importante mencionar los valores porcentuales de las coberturas barbechos donde el 73.2% de esta cobertura provienen del total de cultivos anuales de invierno 2014/2015, el 15.9% del total de cultivos anuales de verano 2013/2014 y 6.9% del total de coberturas de especies forrajeras perennes.

Para finalizar, y como resultado del análisis de la información recopilada en el trabajo de campo de las campañas 2013/2014 y 2014/2015, se procedió al cálculo de la ocupación real del suelo, en los siete Departamentos que comprenden el diseño de muestra de General Pico, cuyos resultados, expresados en valores relativos, han sido volcados en el Cuadro N° 7.

CUADRO N° 7
OCUPACION REAL DEL SUELO EN PORCENTAJE

| COBERTURAS | CAMPAÑAS | |
|-----------------------|--------------|--------------|
| | 2013/14 | 2014/2015 |
| 1- Barbecho (*) | 3,0 | 4,0 |
| 2- Forraje (**) | 23,0 | 18,0 |
| 3- Forraje - Barbecho | 13,0 | 15,0 |
| 4- Grano - barbecho | 49,0 | 46,0 |
| 5- Grano - Grano | 4,0 | 8,0 |
| 6- Grano -Forraje | 8,0 | 7,0 |
| Total | 100,0 | 100,0 |

* Barbecho: barbechos, rastrojos y potreros.

** Forraje: verdeos, pasturas y campos naturales.

Como análisis de los valores porcentuales volcados en el presente Cuadro, se puede concluir que:

- Durante la campaña 2014/2015, el 61% de la ocupación del suelo (4+5+6), correspondió a coberturas agrícolas anuales, de las cuales solo el 8% (5) resultaron casos de doble cultivo y el 53% restante (4+6) se trató de coberturas ocupación durante una mitad de la campaña.
- El valor porcentual de doble cultivo del ciclo 2014/15 (5) duplica al registrado en la campaña anterior, debido principalmente a que los productores apostaron por la opción trigo-soja de segunda y en menor medida trigo-maíz de segunda.
- Sin embargo y más allá de lo señalado en los puntos anteriores, no se ha registrado variación intercampaña en los valores porcentuales del nivel de ocupación con cultivos agrícolas anuales (4+5+6), el que se mantuvo en un 61%.
- Por último corresponde señalar que en el 2014/15, el 40% de la ocupación del suelo (2+3+6) resultaron coberturas forrajeras, de las cuales el 18% (2) es de doble ocupación y el 22% (3+6) es de ocupación durante una mitad de la campaña.
- El valor porcentual total de ocupación de coberturas forrajeras de la campaña 2014/2015 es 4% inferior al registrado durante la campaña anterior.

CONCLUSIONES

Los resultados de los operativos de campo siguiendo la metodología de “Segmentos Aleatorios” no solo permite determinar la superficie ocupada con cultivos extensivos, sino que además facilita a través del tiempo determinar la evolución de las coberturas por especie o en agrupaciones de conjunto, paso previo para el cálculo de un Índice de Rotación de Cultivos, la distribución de la superficie agropecuaria según uso del suelo, ponderar aquellos casos de doble cultivo (fina/gruesa, gruesa/gruesa) y conocer el destino final dado a las diferentes coberturas, entre las principales variables de análisis.

INFORME ELABORADO POR EL ING. AGR. JOSÉ LUIS RODRÍGUEZ URQUIETA
DELEGACION MAGYP GENERAL PICO – LA PAMPA
CALLE 13 N° 1088 – TE: 02302-434154 – sagpya@generalpico.com.ar
CON LA COLABORACION DEL AREA DE ESTIMACIONES AGRICOLAS
DE LA DIRECCION DE INFORMACION AGROPECUARIA Y FORESTAL