

Estimación satelital de la superficie implantada con cítricos en Tucumán en el año 2010 y análisis del período 2001–2010

Carmina Fandos *, Federico Soria** Javier I. Carreras Baldrés*** y Pablo Scandaliaris*

Introducción

La agroindustria cítrica tiene gran importancia económica y social para la provincia de Tucumán.

Desde el año 2001, la Estación Experimental Agroindustrial Obispo Colombes (EEAOC) realiza el seguimiento de la superficie ocupada con cítricos en la provincia de Tucumán mediante metodologías de teledetección y Sistemas de Información Geográfica (SIG), detallando la información obtenida a nivel de departamento.

Los objetivos del presente trabajo fueron estimar la superficie ocupada con cultivos de cítricos en la provincia de Tucumán durante el año 2010 y realizar un análisis de la evolución del área cítrica en el período abarcado entre los años 2001 y 2010.

A continuación se exponen la metodología empleada y los resultados obtenidos.

Procedimiento de análisis

Para el trabajo de estimación de superficie se analizó la información contenida en imágenes Landsat 5 TM, correspondientes a las escenas 230/78 y 230/79 obtenidas el 20 de julio de 2010 y las escenas 231/78 y 231/79, adquiridas el 27 de julio. Como información auxiliar, se utilizaron imágenes Landsat 5 TM adquiridas en meses precedentes e imágenes satelitales HRC (High Resolution Camera) de la plataforma chino-brasilera CBERS-2B, las cuales, al presentar una resolución espacial de 2,7 m, facilitaron el trabajo de verificación en el terreno.

Se aplicó una metodología de clasificación multiespectral (Soria *et al.*, 2000).

Es importante resaltar que para que un cultivo pueda ser identificado digitalmente, debe presentar un grupo de firmas espectrales único que permita su discriminación de otras coberturas vegetales. En el caso de los cítricos, hasta los dos primeros años de la implantación, las plantas presentan tamaño pequeño que, sumado a la espaciada disposición en el terreno, determinan una firma espectral confusa,

lo que dificulta una adecuada diferenciación de otras cubiertas vegetales. Por esta razón se limitó la clasificación a plantaciones de cítricos de dos y más años de implantadas.

En el procesamiento y análisis de las imágenes se emplearon los módulos del software ERDAS Imagine, versión 8.4.

Superficie implantada con cítricos en el año 2010

Los resultados obtenidos indican que para el año 2010, la superficie bruta total ocupada con cultivos de cítricos de dos y más años en la provincia de Tucumán fue de 39.840 ha.

La superficie bruta incluye las zonas sin cultivo, tales como la caminería interior de las fincas y sus áreas de servicios (galpones, playas de cosecha, etc.), las que resultan incluidas en la clasificación debido a la resolución espacial del sensor Landsat (30 x 30 m).

Según investigaciones de la EEAOC, el área no cultivada de las fincas cítricas se pondera, en promedio, como un 15% del total de la propiedad. Considerando dicho factor de corrección, la superficie neta del área cultivada con cítricos sería de 33.870 ha.

La diferenciación a nivel departamental de los valores de superficie bruta y neta se expone en la Tabla 1. Se destaca la predominancia de Burruyacú, que presentó alrededor del 31% del total provincial, seguido por un grupo integrado por cuatro departamentos que concentran el 46%: Tafí Viejo, Monteros, Famaillá y Chicligasta, cada uno con valores que oscilaron entre el 10% y el 13% del área cítrica.

La disposición espacial de los cultivos de cítricos en la provincia de Tucumán se indica en la Figura 1.

Análisis del período 2001 - 2010

Desde el año 2001 la EEAOC estima, a nivel departamental, la superficie cultivada con cítricos en producción en la provincia de Tucumán, expresando los datos en valores de superficie bruta. A los fines

*Ing. Agr., **Lic. Geogr., *** Est., Sección Sensores Remotos y S.I.G., EEAOC.

Tabla 1. Distribución departamental de los cultivos de cítricos en Tucumán para el año 2010 en valores de superficie bruta y neta.

Departamento	Superficie bruta (ha)	Superficie neta (ha)*
Burruyacú	12.300	10.450
Tafí Viejo	5.160	4.390
Monteros	4.870	4.140
Famaillá	4.480	3.810
Chicligasta	3.850	3.270
Lules	2.110	1.790
La Cocha	1.820	1.550
Cruz Alta	1.410	1.200
Yerba Buena	1.400	1.190
Río Chico	1.290	1.100
J. B. Alberdi	1.150	980
Tucumán	39.840	33.870

*Superficie neta: valor de superficie bruta a la que se deduce 15%.

comparativos se incluye la Tabla 2, donde se indica la superficie neta ocupada con cultivos de cítricos para los diferentes años analizados.

De la consideración de los datos a nivel provincial surge que en el año 2004, la superficie cítrica tuvo un importante incremento con respecto al 2001, del orden del 15%. A partir de allí se inició una tendencia decreciente, puesto que el área cítrica del 2006 fue un 3% menor a la estimada en el año 2004; la del 2008 fue 3% inferior a la del 2006, mientras que la superficie del 2010 registró una merma del 8% respecto al año 2008.

Para una mejor interpretación de la información obtenida, se elaboraron las Figuras 2 y 3, las

cuales muestran la variación de la superficie neta respecto del año de estimación precedente.

En Burruyacú, el principal departamento cítrico, se detectó un fuerte incremento de la superficie para el año 2004 respecto del 2001. En 2006 se inició una tendencia decreciente que se mantuvo hasta el año 2010, siendo el área cítrica para dicho año un 8% menor a la estimada para el 2008. Cabe resaltar además, que la superficie estimada para el 2010 presentó el valor más bajo del período 2001–2010.

Con respecto a Tafí Viejo, en el 2004 se registró un leve aumento de superficie en relación al 2001. A partir del 2006, se observaron descensos en los valores de superficie, los cuales se fueron acentuando con los años, siendo así que el área cítrica del 2010 mostró una baja del 24% respecto del 2008. El año 2010 es el que exhibió el menor valor del período analizado.

Para los departamentos Monteros y Famaillá, se observó un marcado incremento en el 2004 respecto del 2001. Desde el 2006, se detectó una tendencia descendente que se mantuvo hasta el final de la etapa en estudio. La superficie cítrica en el 2010 para Monteros fue un 4% inferior a la del 2008, mientras que la de Famaillá fue un 1% menor. Por otra parte, en ambos departamentos la superficie del 2010 exhibió el segundo menor valor del período (el más bajo correspondió al año 2001).

Chicligasta presentó descensos en el área implantada en el inicio del período. A partir del 2008, se observaron aumentos de superficie. El área cítrica del 2010 fue un 6% superior a la estimada para el 2008 y se constituyó en la mayor del período.

La tendencia predominante en Lules fue la de retracción del área cítrica. El año 2010 reveló una

Tabla 2. Distribución departamental de los cultivos de cítricos en Tucumán para los años 2001, 2004, 2006, 2008 y 2010, en valores de superficie neta.

Departamento	Superficie neta con cítricos (ha)				
	Año 2001	Año 2004	Año 2006	Año 2008	Año 2010
Burruyacú	10.670	11.960	11.600	11.360	10.450
Tafí Viejo	6.400	6.440	6.280	5.810	4.390
Monteros	3.700	4.530	4.490	4.310	4.140
Famaillá	2.580	4.000	3.970	3.850	3.810
Chicligasta	3.260	3.090	2.920	3.090	3.270
Lules	2.070	2.070	1.990	1.950	1.790
La Cocha	1.100	1.390	1.470	1.430	1.550
Cruz Alta	1.230	1.650	1.440	1.370	1.200
Yerba Buena	1.380	1.660	1.680	1.570	1.190
Río Chico	480	1.180	1.110	1.040	1.100
J. B. Alberdi	630	630	630	860	980
Tucumán	33.500	38.600	37.580	36.640	33.870

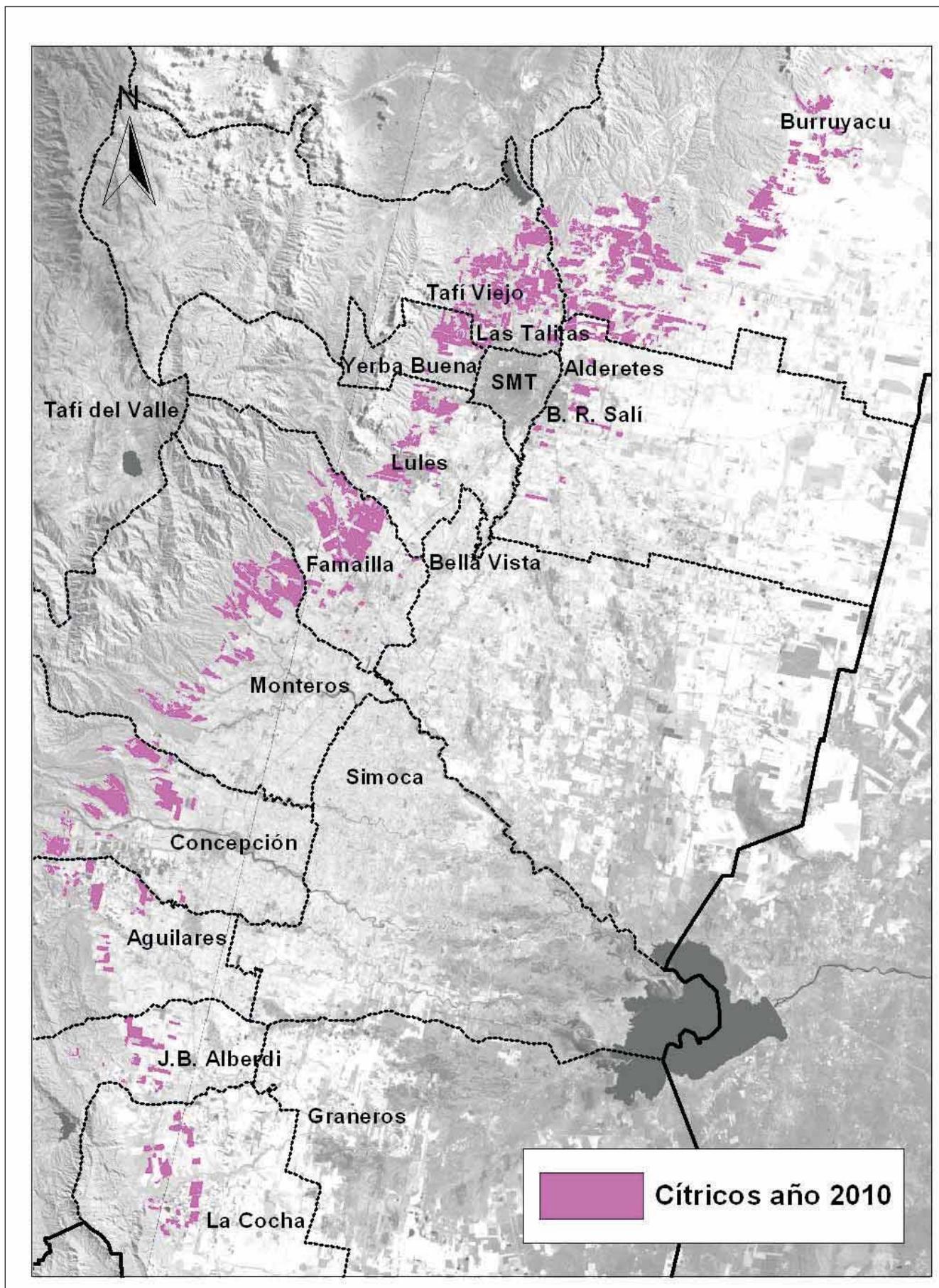


Figura 1. Distribución espacial de los cultivos de cítricos en la provincia de Tucumán. Año 2010.

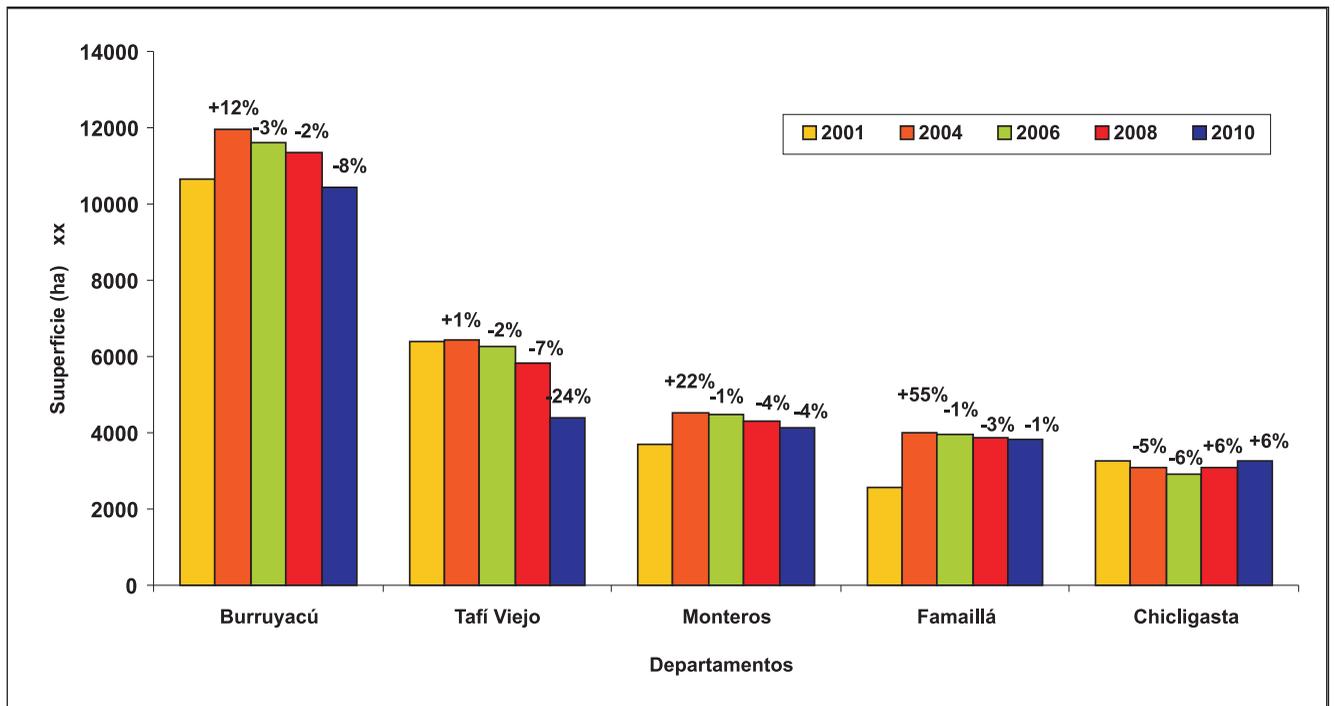


Figura 2. Superficie neta con cítricos en Tucumán en los años 2001, 2004, 2006, 2008 y 2010, y variación porcentual entre años (departamentos con más de 3.000 ha implantadas con cítricos).

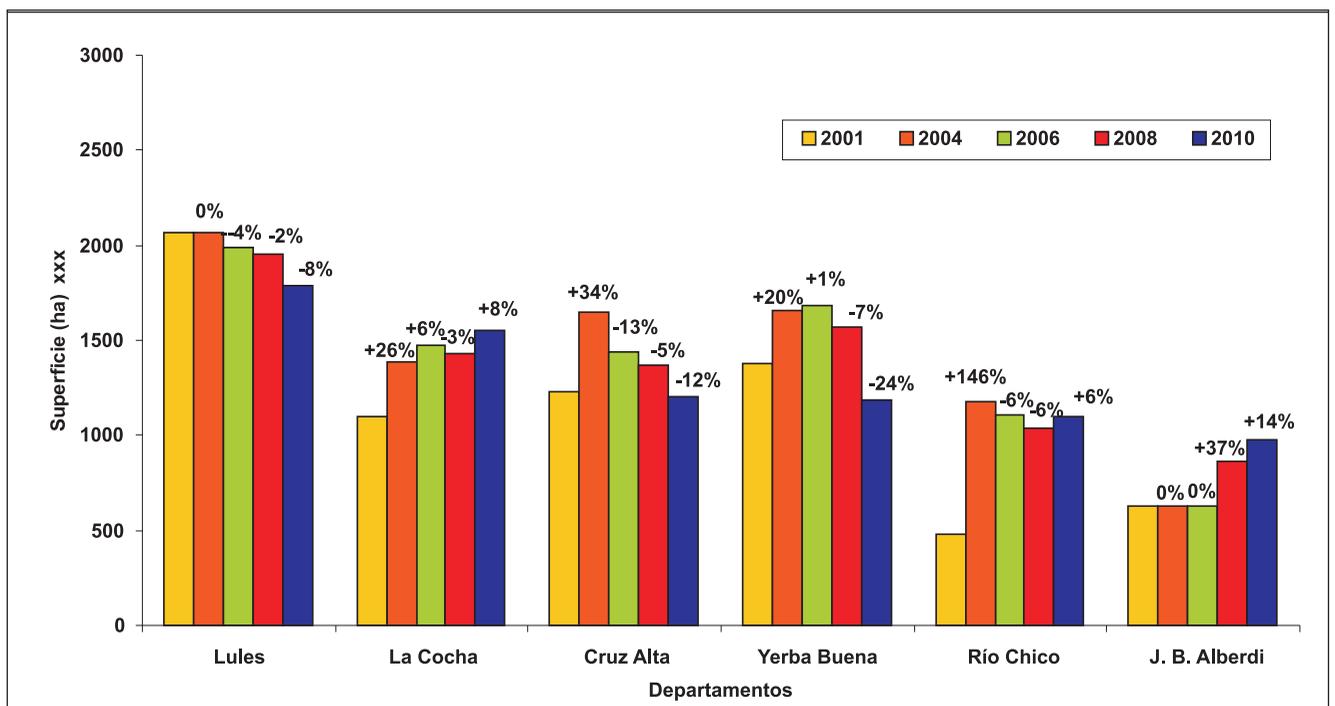


Figura 3. Superficie neta con cítricos en Tucumán en los años 2001, 2004, 2006, 2008 y 2010, y variación porcentual entre años (departamentos con menos de 2.000 ha implantadas con cítricos).

merma del 8% respecto de la superficie del 2008, presentando también el menor valor en la serie estudiada.

En La Cocha se apreció en general una tendencia ascendente en la superficie cítrícola, con excepción del año 2008, en donde se produjo una leve reducción del área. En 2010 se advierte que la

superficie fue 8% superior a la del año 2008, siendo además la mayor del período en análisis.

En Cruz Alta y Yerba Buena, si bien se detectaron importantes aumentos de área al inicio del ciclo, prevaleció la tendencia decreciente hacia el final. Para el 2010 la superficie cítrícola en Cruz Alta

fue un 12% menor a la del 2008, mientras que la de Yerba Buena fue un 24% inferior. Se destaca además que en ambos departamentos la superficie del año 2010 mostró el valor más bajo del período.

Con respecto a Río Chico, se destacó el fuerte aumento de área al inicio del ciclo. Posteriormente se produjeron leves descensos de superficie para los años 2006 y 2008. En 2010 se detectó un ligero incremento, alcanzando un valor de superficie un 6% mayor a la del año 2008.

En cuanto a J. B. Alberdi, si bien el inicio del período no mostró grandes cambios, a partir del 2008 se detectaron ampliaciones en el área citrícola, revelando el 2010 un aumento del 14% respecto del año 2008. El valor del 2010 fue el mayor de la serie analizada.

La Tabla 3 muestra la proporción de área cultivada con cítricos correspondiente a cada departamento en relación al total provincial en el período analizado. Si se compara el año 2001 con el 2010, se puede apreciar la importante baja porcentual que aconteció en Tafí Viejo, en contraposición con el incremento registrado en Famaillá y La Cocha.

Consideraciones finales

La superficie destinada a los cultivos de cítricos en el 2010, en la provincia de Tucumán, evidenció una reducción del 8% en relación al 2008, en plantaciones de dos y más años.

A nivel departamental, los decrecimientos de área más importantes ocurrieron en Tafí Viejo y Burruyacú, en tanto que los mayores incrementos de superficie se registraron en Chicligasta, La Cocha y J. B. Alberdi.

El análisis del período 2001–2010 a nivel provincial puso de manifiesto la tendencia de retracción del área citrícola. El estudio por departamento permitió diferenciar zonas con distintas tendencias: la de reducción del área con cítricos en la zona norte y centro-norte de la provincia y la de su expansión en la zona sur.

Los resultados obtenidos reflejan la tendencia vigente hasta mediados del año 2008. En el proceso de verificación a campo de los resultados, se constató la presencia de varias fincas con cítricos de menos de dos años de transplantados o en proceso de plantación, que no son cuantificados por limitaciones técnicas, lo que indicaría que de no ocurrir nuevos procesos de desmontes en las fincas citrícolas existentes, se podría esperar un aumento en el área citrícola en producción para los próximos años.

Bibliografía citada

Soria, F. J.; C. Fandos y J. Scandaliaris. 2000. Determinación por imágenes satelitales del área cultivada con cítricos y granos, y producción de caña de azúcar. Rev. Ind. y Agríc. de Tucumán 77 (1): 49-69.

Tabla 3. Distribución porcentual de los cultivos de cítricos por departamento en Tucumán en los años 2001, 2004, 2006, 2008 y 2010.

Departamento	Distribución porcentual de los cultivos de cítricos (%)				
	Año 2001	Año 2004	Año 2006	Año 2008	Año 2010
Burruyacú	32	31	31	31	31
Tafí Viejo	19	17	17	16	13
Monteros	11	12	12	12	12
Famaillá	8	10	11	11	11
Chicligasta	10	8	8	8	10
Lules	6	5	5	5	5
La Cocha	3	4	4	4	5
Cruz Alta	4	4	4	4	4
Yerba Buena	4	4	4	4	4
Río Chico	1	3	3	3	3
J. B. Alberdi	2	2	2	2	3
Tucumán	100	100	100	100	100