

EVOLUCION DEL RIEGO PRESURIZADO EN LA PROVINCIA DE LA RIOJA

Torres, Nicolás A.

**Universidad Nacional de Chilecito.
Pasaje Libertad 141-Chilecito (La Rioja) - T.E.: 03825-423733 –
E-mail: nicoatorres@yahoo.com.ar**

RESUMEN

Mediante el presente trabajo se describe la evolución del riego presurizado (goteo, aspersión, microaspersión, exudación, otros) en la Provincia de La Rioja, ubicada en la región Noroeste del país, donde el requerimiento de agua de los cultivos debe ser satisfecho de manera integral a través del riego(zonas áridas) por medios de diferentes métodos de aplicación, habiendo éstos(presurizados) evidenciado en los últimos 10 a 15 años un grado de avance muy importante. Dichos métodos de aplicación de agua a los cultivos, en diferentes zonas agrícolas del territorio provincial, han superado ampliamente a los métodos de riego tradicionales o superficiales (surcos, melgas y otros), que se corresponden con los minifundios existentes en la provincia, y que prácticamente no han incorporado dicha tecnología, debido a la baja rentabilidad de sus cultivos, en contraposición con las nuevas explotaciones radicadas bajo el amparo de la ley nacional N° 22021 de “diferimiento impositivo”, norma ésta que ha permitido la ampliación de la tradicional frontera agropecuaria de los oasis regado. Para ello fue menester recurrir al recurso hídrico subterráneo y al empleo de tecnología en la distribución y aplicación del agua a los cultivos, entre los que se puede mencionar a: olivo, vid, jojoba, nogal, algodón, hortalizas y otros.

Los equipos de riego utilizados son de gran versatilidad- y con la incorporación de la informática en la programación del riego han demostrado una gran posibilidad de ajustar su manejo a las particularidades climáticas del lugar y a las características fisiológicas de los distintos cultivos obteniendo resultados satisfactorios en las cosechas. No obstante ello en algunos casos particulares es necesario prestar atención especial para asegurar su sustentabilidad futura, tema que merece un abordaje a través de la metodología pertinente.

Para la elaboración de dicho trabajo, se realizó una recopilación e investigación de datos estadísticos de diferentes fuentes provinciales y nacionales (censos, encuestas provinciales, nacionales, otros), para determinar así la evolución de la superficie regada, y se seleccionó una muestra al azar de los productores de riego presurizado. En ella, mediante una encuesta estructurada, la cual fue aplicada a explotaciones ubicadas en distintas zonas del territorio provincial, verificándose ventajas y desventajas señaladas por sus usuarios. Esto permitirá disponer de información confiable para planificar ajustadamente el desarrollo futuro del riego en la provincia.

Palabras clave: riego presurizado, cultivos, tecnología, desarrollo.

INTRODUCCIÓN

Superficie regada en el Mundo y Argentina

El riego ha tenido una gran significación en el desarrollo de la humanidad, dado el papel preponderante que ha desempeñado en hacer de la agricultura una actividad posible en determinadas regiones y segura en otras y, sin duda alguna, seguirá ocupando un lugar destacado para hacer la agricultura menos dependiente de los caprichos de la naturaleza (Morábito, 1.997).

El aumento del área irrigada en el mundo ha llevado un ritmo acorde con el aumento de la población. Jensen et al (1.983), citando a Schmueli, menciona las siguientes cifras de área irrigada en el mundo (Ver Tabla 1):

Tabla 1 Evolución del área regada en el mundo

Año	1800	1900	1950	1969	1975	1980
Área x 10 ⁶	10,0	40,0	160,0	200,0	223,0	233,6

Es interesante acotar que de este total: el 79% corresponde a zonas subtropicales (principalmente arroz), aproximadamente 13% de la superficie es regada dentro del trópico y el 8% en áreas templadas. Hay que señalar que tanto lo regado en áreas tropicales como subtropicales corresponden a zonas con diferentes grado de aridez; desde desiertos hasta lugares con precipitaciones suficientes o excesivas en algunos períodos del año y condiciones de déficit hídrico en algunos meses del año y que justifican el riego. Se piensa que para fines de siglo XX, es probable se superen los 300 millones de has. (Chambouleyron, 1.997).

El riego en América Latina es anterior al descubrimiento y conquista, tal es así que constituyó un importante sustento de la agricultura de los incas, los mayas y los aztecas (Morábito, 1.997).

Riego en Argentina

En la Argentina, al igual que en otros países (México, Chile y Perú), el uso del agua superficial para riego se remonta a épocas precolombinas, como una forma real y efectiva de colonizar regiones, de sus respectivos territorios, caracterizados por su extrema aridez.

En ésta época fueron los españoles los primeros que llegaron a lo que es hoy la ciudad de Mendoza, donde encontraron “chacras” con cultivos autóctonos (calabaza, maíz, papa, otros) que servían de sustento a la población indígena local (Chambouleyron, 1980; Morábito, 1.997). Estas chacras, se regaban por un canal (cuyo trazado se reconoce actualmente en el denominado canal cacique Guaymallén), el que partiendo del río Mendoza, derivaba sus aguas a canales menores que aún hoy existen con nombre de caciques indios (Tobar, Allayme). También, se constató ésta corriente precolombina en provincias como Santiago del Estero, Salta, Jujuy y La Rioja, donde los españoles fueron los que mayor aporte realizaron por sus experiencias heredadas de los árabes, luego de una dominación de más de 700 años en la península Ibérica.

De acuerdo a datos aportados por la Nación, las provincias, Agua y Energía Eléctrica y la actividad privada (Oriolani y otros, INTA 1.984), la Argentina posee una superficie bajo riego de 1.455.045 ha., mientras que la empadronada es de 1.735.915 ha., distribuyéndose: 73%, 24% y 3% con riego permanente, eventual y privado respectivamente.

Riego Presurizado en el Mundo

Referente a riego presurizado en el mundo, en particular el riego localizado (goteo), cuyo origen se remonta a los primeros ensayos, en Alemania (1899) y EE.UU. (1.918) mediante tuberías porosas, luego continuadas en otros países como Japón, Israel, Canadá, Holanda, otros, pero la verdadera expansión de éste método de riego comienza en la década del 60 en Israel, cuando lo hace a todo el mundo. En 1974 a nivel mundial había 85.000 has., de las cuales 42.000 has estaban en EE. UU. (Medina San Juan, 1.993), y de acuerdo a las predicciones del mismo autor para el año 1980, se vería triplicada la superficie en EE.UU. y duplicada en el resto del mundo, pero estas predicciones quedaron cortas, ya que fueron ampliamente superadas dado el impacto que causó en distintos países como México, Argentina, Chile, España, otros.

Según Pizarro (1.996), de las 233 millones de hectáreas regadas en el mundo solamente 23 millones poseen aspersión y 1.400.000 has con riego localizado, indicando un incremento de un 63% en los últimos años para éste último método.

Riego presurizado en la Argentina

Podemos mencionar que en la Argentina, a los fines de la década del 80, comienza la incorporación de modernos sistemas de riego presurizado. Los sistemas más difundidos son los de riego localizado (en las zonas áridas o semiáridas como riego integral) y los de pivote central en las áreas subhúmedas o húmedas, como riego complementario o suplementario.

Chambouleyron (1.993), señalaba en el Primer Seminario Nacional de Riego Presurizado en Mendoza, el rápido crecimiento de la superficie regada con métodos presurizados en el oeste argentino, proponiendo la necesidad de discusión sobre éstos métodos y las ventajas de su incorporación en la agricultura regional, mencionando además que la zona árida de nuestro país no había escapado a éste tipo de innovación tecnológica, que se estaba imponiendo en todo el mundo generando profundos cambios.

Es así, que para 1.997, Morábito, J. et al, en su trabajo de Evolución del riego presurizado en diferentes regiones de Argentina (Ver Tabla 8), señala una superficie total de 61.406 has., la cual habrá sufrido evidentemente un cierto incremento con la nueva incorporación de equipos en zonas áridas como La Rioja, Catamarca, y San Juan; como así también en zonas húmedas o subhúmedas como riego complementario o suplementario, debido a prolongados periodos de sequía en zonas de secano, estimándose que las mismas superarán las 75.000 has. bajo riego.

También Morábito, et al (1.997) dividieron a la Argentina en diferentes regiones. Estas regiones son: (A) NOA, integrada por las provincias de Catamarca, Jujuy, Santiago del Estero y Tucumán; (B) NEA, comprende las provincias de Corrientes, Entre Ríos, Formosa, Misiones y Santa Fe; (C) nuevo Cuyo (sin la provincia de San Luis), comprendida por: Mendoza, San Juan y La Rioja; (D) Central, compuesta por Córdoba y San Luis.; (E) comprende la provincia de Buenos Aires por su extensión y (F) Comahue y Patagonia, que comprende: Chubut, La Pampa, Neuquén, Río Negro, Santa Cruz, Tierra del Fuego e Islas.

A continuación, se muestra la Tabla 2 (Morábito, et al 1997), de superficie regada con equipos presurizados en Argentina (Abril de 1997) por cultivo y por sistema de riego

Tabla 2. Superficie por cultivo y sistema de riego

Cultivo	Sistema					Total
	A	B	C	D	E	
Vid (V)	4841				613	5454
Olivo (O)	12555				589	13144
Frutales de carozo (FC)	2579				185	2764
Frutales de pepita (FP)	834				75	909
Otros frutales (OF)	1128					1128
Hortalizas (H)	2103	73			302	2478
Cultivos industriales (CI)	2927		500		164	3591
Invernaderos (I)	294					294
Cítricos (C)	7511				1408	8919
Cereales-pasturas (C-P)		795	117			912
Otros (OT)	528	20			312	860
No identificados (NI)	5583	290	15083			20956
Total	40882	1177	15700	0	3648	61406

Referencias:

Grupo A: Goteo, micro aspersión, cintas y exudación

Grupo B: Aspersión manual, Lateral transportable, desplazamiento lateral y Cañón regador.

Grupo C: Pivote Central

Grupo D: Riego por pulsos

Grupo E: Otros, incluye los que no pueden clasificarse en los anteriores.

En la Tabla 3 se muestra para la Argentina, la comparación entre superficie regada total y presurizada

Tabla 3

Región	Sup. regada total (ha)	Sup. con riego presurizado (ha)	Relación (%)
NOA	586061	18595	3
NEA	160710	4237	3
N. Cuyo	469112	24546	5
Central	64660	3023	5
Bs. As.	176500	8751	5
C & P	169867	2256	1
Total	1626910	61406	4

En la Tabla 4 , se demuestra claramente el importante crecimiento y proyección de los sistemas presurizados en la Argentina, para el período analizado 1.986- 1.997, en el cual se puede apreciar el crecimiento de estos métodos a razón de 5,5 % por año, que supera al crecimiento observado en riegos tradicionales (1,8 %). También se puede inferir la predominancia de los sistemas localizados (goteo, micro aspersión, exudación), hasta el año 1.993.

Tabla 4. Superficie con riego presurizado bajo cultivo en el país (por sistema de riego y año desde 1.985 a 1997)

Año	A	B	C	D	E	Total
1985	10					10
1986	462					462
1987	353					353
1988	245					245
1989	834					834
1990	1468					1468
1991	1075					1075
1992	2338					2338
1993	3858					3858
1994	5982	235	2333		421	8971
1995	6164	185	4405		627	11381
1996	10202	137	8962		440	19821
1997	7812	620				8432
No determ.					2160	2160
Total	40882	1177	15700		3648	61406

En la figura 1, se muestra para Argentina la participación porcentual por región.

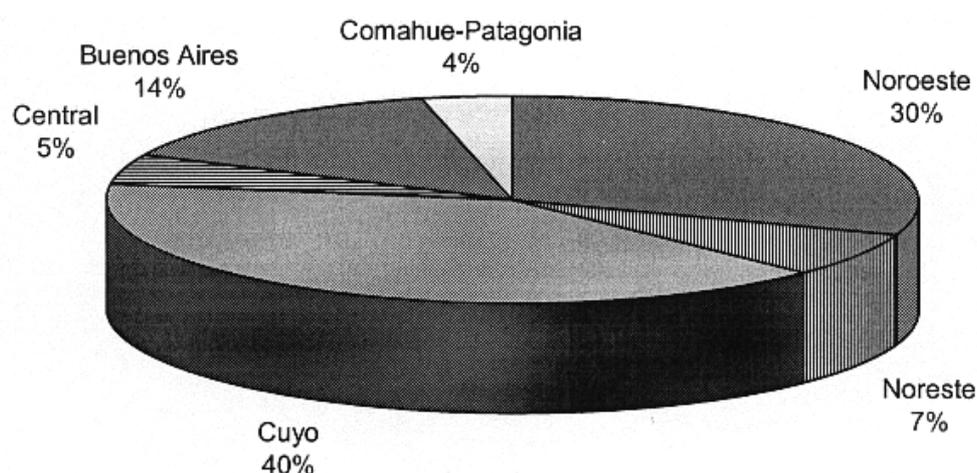


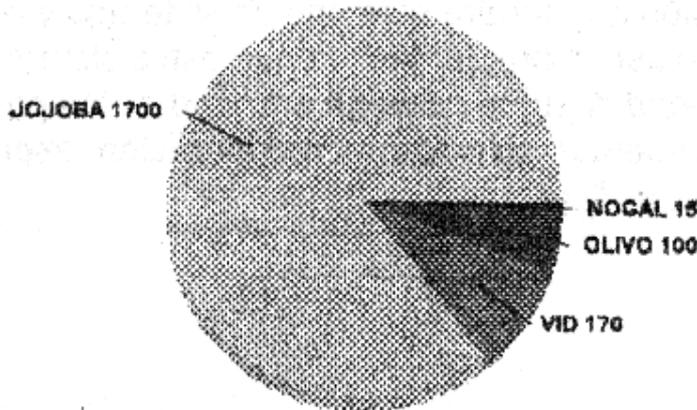
Figura 1 Riego presurizado en Argentina. Participación de cada región (1997)

Riego presurizado en La Rioja

En el oeste del país, los primeros sistemas de riego presurizado se ubican en Mendoza, San Juan y La Rioja.

De acuerdo a Ortiz, J et al (1.993), las primeras experiencias con riego presurizado en La Rioja, se remontan a la década del setenta (70) cuando en el Valle Antinaco- Los Colorados (Dpto. Chilecito-Famatina), se instalan equipos de riego por aspersión tipo Nicolussi para regar cultivos de alfalfa y frutales (almendro). Continuando con lo expresado por dichos investigadores, en la década del 80 se instala en las cercanías de la ciudad de La Rioja un equipo de riego por aspersión con pivote central tipo Valley para riego de hortalizas. Comienzan también en este momento, bajo el amparo de la Ley de Desarrollo Económico 22.021 la radicación de empresas agropecuarias en las colonias agrícolas de Bañados de Los Pantanos (Departamento Arauco) y Catinzaco (Departamento Chilecito), que utilizan riego por goteo en cultivos de jojoba y vid respectivamente.

También Ortiz, J et al, comentan que para el año 1.993, existían en la provincia de La Rioja bajo cultivo alrededor de 14.700 has. de las cuales 2200 eran con riego presurizado (prácticamente por goteo) distribuidas en: Jojoba 1.700 has., Vid 170 has., Olivo 100 has., Nogal 15 has, siendo las restantes 215 has de olivo por micro aspersión. (Ver Figura2)



**Figura 2 Riego por goteo:
Distribución por cultivos**

A las zonas de La Rioja, mencionadas anteriormente (Arauco y Chilecito), pioneras en la incorporación de éstos métodos de riego, y que al amparo de las políticas de diferimiento impositiva, se ha logrado la incorporación de otras áreas, tal como las ubicadas en las proximidades de la Ciudad de La Rioja (acceso por Ruta Nacional N° 38, y también en la zona este de dicha Ciudad), extendiéndose ésta incorporación tecnológica a zonas tradicionales de minifundio con riego superficial, (Malligasta, San Miguel y Guanchín -Dpto. Chilecito), Villa Unión (Dpto. Felipe Varela), Andolucas, Los Robles (Dpto. San Blas de Los Sauces).

Cabe mencionar que ha sido espectacular el crecimiento del riego presurizado en la provincia a partir de la década del noventa hasta la fecha, como se demostrará en este trabajo, pasando a destacarse entre las especies más cultivadas el olivo, continuando vid, jojoba, algodón, frutales varios, otras especies.

Este avance principalmente del cultivo del olivo, se fundamenta en los excelentes resultados obtenidos en la producción y en el buen mercado internacional del aceite, como así también en una mayor demanda de volúmenes de aceitunas para conservas. En cuanto a vid, obedece a la reconversión varietal en viñedos viejos por variedades finas tintas como: Merlot, Syrah, Cabernet Sauvignon. Puede considerarse al riego presurizado en las zonas áridas como una herramienta tecnológica muy importante, para acompañar el proceso productivo en razón de la economía del agua y factibilidad de ampliar el área regada con un mismo costo energético y/o aprovechar diferencias planialtimétricas en zonas tradicionales de riego por superficie, que con un costo cero de energía, incorporan sistemas presurizados (micro aspersión en cultivo de nogal en Guanchín- Dpto. Chilecito).

MATERIALES Y MÉTODOS

La metodología utilizada para la elaboración de este trabajo, se basó en una recopilación e investigación de datos estadísticos de diferentes fuentes provinciales y

nacionales (censos, encuestas provinciales, nacionales, otros) empresas, sobre la evolución del riego presurizado en la distintas áreas de la provincia, permitiendo así determinar el crecimiento alcanzado. También se confeccionó una encuesta estructurada, procediéndose a aplicarla mediante una muestra al azar a los productores de riego presurizado, ubicados en las distintas zonas del territorio provincial (tanto de uso de agua subterránea, como superficial), con el propósito de verificar predominancia de equipos utilizados, tendencia de los cultivos implantados, ventajas y desventajas de los equipos que señalan los usuarios de los mismos, otras; información que permitió señalar a priori algunas conclusiones y/o recomendaciones sobre el desarrollo futuro del riego en la provincia.

RESULTADOS

De la investigación realizada, en la provincia de La Rioja, situada en la región noroeste del país, que posee una superficie 89.680 km² (I.G.M.), dividida, en siete cuencas hídricas, de acuerdo a las características geológicas, hidroquímicas, e hidráulicas: I-Cuenca Valle del Bermejo .II-Cuenca Valle Antinaco - Los Colorados. III-Cuenca del río Salado. IV- Cuenca del Faldeo Oriental de las Sierras del Velazco y Ambato. V-Cuenca del Faldeo Austral de las Sierras de Paganzo y Cerro Blanco. VI. Cuenca del Faldeo Oriental de la Sierra de Los Llanos. VII-Cuenca del Faldeo Occidental de la Sierra de Los Llanos, puede enunciarse que:

Como ya se mencionó en este trabajo (Ortiz, J et al 1.993), las primeras experiencias con riego presurizado en La Rioja, se remontan a la década del setenta (70) en el Valle Antinaco- Los Colorados, cuando se instalan los primeros equipos de riego por aspersión tipo Nicolussi para regar cultivos de alfalfa y frutales (almendro).

De acuerdo a datos provenientes de la Dirección Provincial de Estadísticas de la Provincia, para el Censo Nacional Agropecuario de 1.988 (CNA 88), la superficie bajo riego censada en la provincia, contemplaba según la estructura censal las categorías de superficie sistematizada, total regada, con riego superficial, agua subterránea y conjunta (superficial + subterránea), no así la de riego presurizado, siendo la misma la que se muestra en la Tabla 5.

En la Tabla 6 se muestra los departamentos con mayores áreas regadas.

Tabla 5: Sistemas de riego y superficies bajo riego

Sistema de riego	Hectáreas
Superficie Sistematizada Para Riego en La Rioja:	25.356,8
Superficie Total Regada en La Provincia	17.389,8
Con Riego Superficial	10.798,4
Con Riego Subterráneo	4.062,0
Superficial + Subterráneo	2.529,4
Total	17.389,4

Tabla 6. Distribución según departamentos con mayor superficie

Departamento	Sup. Sistematizada (has.)	Sup. Regada (has.)	C/ riego superficial (has.)	C/ riego subterráneo (has.)	Superficial + Subterráneo (has)
Chilecito	9.498,6	6.403,4	1.709,6	2.929,2	1.764,6
Arauco	3.407,8	2.513,3	1.441,1	860,1	212,1
Famatina	2.707,8	2.429,1	2.340,9	-----	42,1
S. de Los Sauces	1.540,9	1.223,8	1.206,8	-----	-----
Gral. Sarmiento	2.402,2	1.198,2	1.198,2		
Capital	1.216,7	659,3	71,1	161,8	426,4
Total	20.773,8	14.427,1	7.967,1	3.951,1	2.445,2

De la tabla 6, se destacan los departamentos Chilecito Arauco y Famatina con mayor superficie regada, y éstos junto al departamento Capital, comienzan a desarrollar cultivos con agua proveniente del subsuelo y en forma conjunta (subterránea + superficial), que probablemente a esa fecha halla sido con sistemas tradicionales de riego (melgas y surcos), y en casos muy puntuales con riego presurizados, teniendo presente lo manifestado por Ortiz, et al. (1.993) en su trabajo de riego de La Rioja, resultando hoy las áreas donde se ha incrementado el uso del agua subterránea (Ver Figura 3).

Avanzando en la cronología del riego presurizado en la provincia , podemos enunciar de acuerdo a información recopilada de empresas dedicadas a la venta de equipos presurizados principalmente en Chilecito, Aimogasta y otras zonas, que los primeros equipos de riego por goteo instalados en Chilecito fueron en el distrito Anguinán en el año 1.993 en cultivo de vid (35 has.).

De acuerdo a la información de esta Empresa en el período 1.993- 1.997, se instalaron equipos de riego en 3625 has., distribuidas en cultivos de la zona del Departamento Chilecito, Arauco (Aimogasta- Bañados de Los Pantanos) y Capital, cuyos resultados se expresan en la Tabla 7:

La instalación se realizó en los cultivos que se muestran en la Tabla 8.

Tabla 7: Superficie con instalación de Riego Presurizado

Año de instalación del equipo	Superficie (has)
1993	351
1994	370
1995	512
1996	712,5
1997	1.239
TOTAL	3.625

Tabla 8: Detalle de cultivo y superficie

Cultivo	Superficie (has)
Olivo	1973
Vid	995
Jojoba	434
Nogal	100
Almendro	81
Durazno	30
Hortalizas	9
Vivero	1
Frutilla	1
Total	3625

De acuerdo a la misma fuente de información, para el año 1.998, ya existían en las áreas citadas una superficie irrigada de 4326 has, distribuidos en los siguientes cultivos de acuerdo al gráfico de barras de la figura 4:

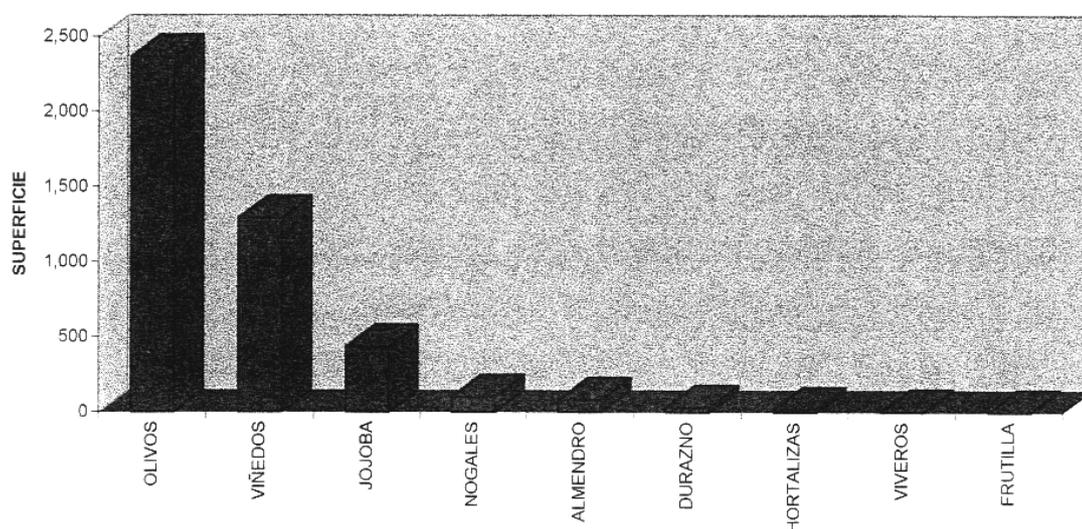


Figura 4: Gráfico por cultivos (1993-1998)

Otro dato interesante recopilado para este trabajo (Ver Tabla 9), son las superficies con riego presurizado en la provincia en el período 1993-1998, por las distintas empresas

Tabla 9. Empresas/Superficie con instalación de riego

Empresas de riego presurizado	Superficie con riego presurizado (has.)
DRIPSA	5.000
IRRIGAR	4.326
NEFTAFIM	1.600
PLASTRO	1.500
METZAR	1.400
PRONOR	1.000
Total	14.826

La superficie citada en la tabla anterior con riego presurizado, considero que es bastante aproximada a la realidad para la fecha citada, teniendo en cuenta la relevada mediante el Censo Nacional Agropecuario 2.002 (CNA 02), del cual resulta que del total regada (41.817 has), el 64 % (26600 has) corresponden a sistemas presurizados (aspersión, goteo, micro aspersión, otros), y el 36% a riego tradicional (15216, 4 has)cuyos resultados se han volcado en Tabla 10, Mapa(Figura 4) y Figura N° 5 de distribución porcentual por métodos de riego

Tabla 10: Detalle de cultivos y métodos de riego utilizados

Cultivos	Gravitación	Aspersión	Goteo	Microaspersión	Otros
Cereales	563,6				
Industriales	10	1.215	2.866		
Forrajeras	2.334	104,5			
Hortalizas	817,3	2,5	49,8		
Limonero	1,6		0,5		
Otros Cítricos	123,4		46		
Vid	4.887	3	3.037,7	7	103,5
Otros Fruta.	6.315	180,4	18.012,9	573,5	
Otros Cultivos	162,5	0,5	395,7		0,2
Total	15.214,4	1505,9	24.408,6	580,5	103,7

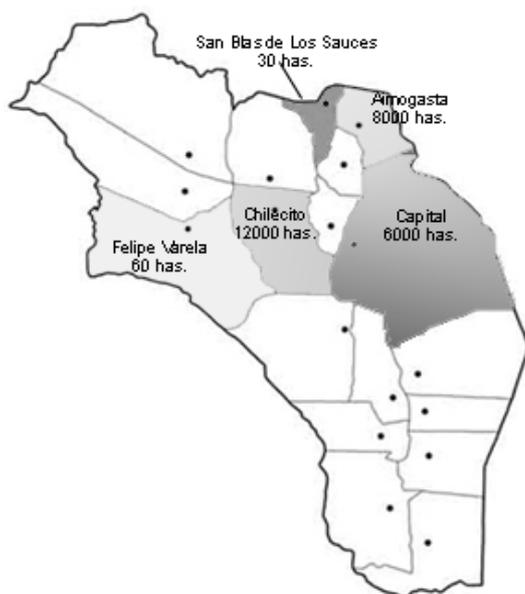


Figura 4: Mapa áreas con riego presurizado

Analizando la Tabla 10, podemos deducir que de la superficie presurizada, el riego por goteo representa el 92%, distribuyéndose el resto en aspersión, micro aspersión y otros sistemas, esto confirma la tendencia del riego localizado citado por Morábito, et al., en su trabajo de riego presurizado en la región del oeste argentino.

Si efectuáramos una comparación entre los datos censales del CNA 88 y CNA 02, de las superficies regadas en la provincia, se comprueba que el incremento ha sido del 240 %, es decir que fue más del doble respecto al año 1.988.

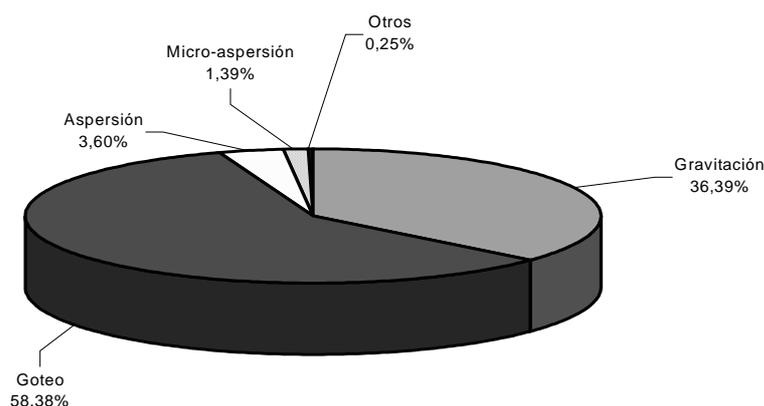


Figura 5: Distribución porcentual métodos de riego (en la Prov. de La Rioja)

Realizando un análisis comparativo de las superficies bajo riego entre 1.993 (2.200 has) y 2.002 (26.598,7 has), el incremento para un período de casi diez años, es equivalente a 12 veces dicha superficie, lo que implica un crecimiento anual del 24%, mientras que para riego superficial fue de un 3,1 %.

En cuanto a los cultivos irrigados con estos sistemas, tenemos en orden de importancia: Olivo con más de 18.000 has. (68%); Vid más de 3.000 has. (11%); Jojoba 2.866 has. (10,8 %), Algodón 1.215 has. (4,5 %), y el resto (frutales y otros cultivos) 5,7% (Ver Figura 6).

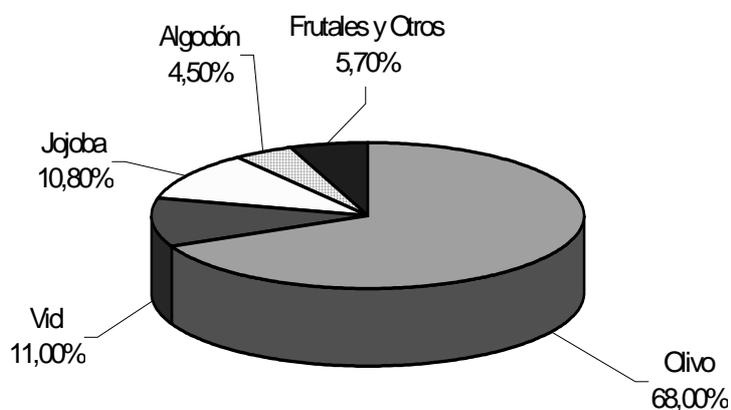


Figura 6: Distribución Porcentual por Cultivos

A la fecha de éste trabajo (2005), si bien no se dispone de información actualizada, se estima que existirían alrededor de 30.000 has. con riego presurizado en la provincia.

Otro dato importante tomado del CNA 2.002, es el referente a la cantidad de perforaciones existentes en la provincia (714) comparado con datos censales (1.992-1.993) cuya existencia era de 450, superando a la fecha las 1000 perforaciones.

CONCLUSIONES

Este trabajo de investigación ha permitido mediante la metodología utilizada, conocer la evolución del riego presurizado (aspersión, goteo, micro aspersión, otros) en toda la provincia hasta el año 2.002, y en forma estimativa al 2.004.

Mediante la encuesta de campo mencionada, se observó la tendencia al uso de métodos localizados de riego, predominando problemas como salinidad, roturas de mangueras por roedores, descenso de niveles freáticos en algunas zonas, obtención de buenos rendimientos en general, altos costos de energía.

Es sabido la importancia que tiene para las zonas áridas y semiáridas del país, la incorporación de tecnología en la aplicación del agua a los cultivos, al ser el riego de carácter integral, especialmente en la provincia de La Rioja, donde el aporte de las precipitaciones es escaso, y con una evapotranspiración elevada, esta herramienta tecnológica de alto costo inicial, permite también obtener buenos rendimientos en las cosechas, siendo necesario quizás efectuar algunas recomendaciones tanto a productores, técnicos, otros agentes relacionados con el tema.

Entre las mismas se pueden enunciar:

- a) Controlar en forma permanente lo atinente a la salinización del suelo, citada ya por varios investigadores, debiendo recurrir a lavados periódicos para evitar inconvenientes mayores, especialmente en zonas donde el agua es de mediana a mala calidad, que no es el caso de esta provincia, ya que en general la calidad es buena, salvo zonas muy reducidas. También habría que tener en cuenta la salinidad edáfica, que puede llegar a ser problemática en zonas como Aimogasta, por los suelos existentes.
- b) Control del descenso de niveles en los acuíferos, que si ya parece comienza a ser preocupante en algunas áreas de la provincia. De ser así, se recomienda estudiar de inmediato dicho comportamiento, para decidir las medidas más aconsejables.

El problema del descenso de los niveles en los acuíferos se debe principalmente a un prolongado período de sequía que soporta la provincia y/o región, lo que no permite una recarga natural, unido a ello el fuerte incremento de la explotación de los mismos por las perforaciones que continúan realizándose. También en algunas áreas cultivadas y regadas con riegos presurizados, como en el cono aluvial de La Rioja- Capital, hay fuertes presunciones de salinización de los acuíferos.

- c) Efectuar periódicamente un control del coeficiente de uniformidad de los emisores (goteros), y de las presiones de trabajo, o caso contrario proceder a la aplicación de las metodologías de evaluación a campo de éstos métodos de riego, que pueden llegar a ser costosas, pero que permiten determinar la verdadera eficiencia del sistema instalado, y efectuar las correcciones necesarias para un normal funcionamiento y rendimiento como fue programado.

- d) Colocación de materiales en el sistema de buena calidad, debido a la fuertes exposiciones de la radiación solar y al ataque de roedores, optándose para estos últimos casos colgar las mangueras de los laterales a una determinada altura del suelo.

BIBLIOGRAFIA

- Chambouleyron, Jorge.** (1.980). *“Enciclopedia Argentina de agricultura y jardinería. Riego y Drenaje”*. Edit. ACME S.A.C.I. Buenos Aires.
- Chambouleyron, Jorge.** (1.997). *“Técnicas para el desarrollo de una agricultura regadía sustentable”*. Facultad de Ciencias Agrarias. Universidad Nacional de Cuyo. Mendoza
- Dirección de Estadísticas La Rioja.** (2.004). *“Resumen resultados generales de la provincia de La Rioja”*. C.N.A. 2002
- INDEC. 1992.** Dirección de estadísticas La Rioja. *“Resultados generales de la provincia de La Rioja”*. C.N.A. 88 Documento bibliográfico.
- Morábito, José et.al.** (1.997). *“Evolución del Riego Presurizado en diferentes regiones de Argentina”* INAA-CRA. Mendoza.
- Morábito, José.** (1.997). *“Introducción al Riego en el Mundo, Argentina y Mendoza”*. INCYTH. Mendoza.
- Orialani, Mario J. C. y Carretero, José F.** (1.984). *“Guía Técnica para resolver problemas de riego”*. INTA. Mendoza
- Ortiz, Jorge et.al.** (1.993). *“Experiencias con riego localizado en La Rioja. Seminario Nacional de Riego Presurizado”*. INCYTH.CRA. Mendoza.
- Pizarro, Francisco.** (1.996). *“Riegos localizados de alta frecuencia.* Edit. Mundi- Prensa Madrid. España.