

# La expansión de la frontera agrícola, un acercamiento desde el punto de vista climático

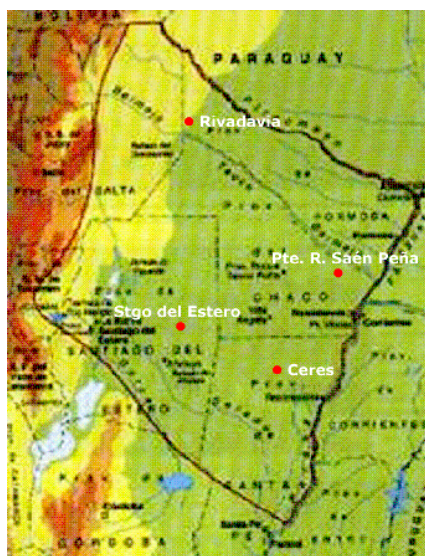
María Karina Torterolo<sup>1</sup>

La región chaqueña es una extensa llanura, cuya superficie plana presenta una pendiente leve hacia el sudeste. Está delimitada por las provincias de Formosa, Chaco, norte de Santa Fe, este de Santiago del Estero y este de Salta (Figura 1). La advección de humedad, entendiéndose por tal a la fuente de agua que provoca la precipitación, proviene del norte y del noreste

En los últimos tiempos, debido a que el cultivo de soja se ha convertido en una actividad agropecuaria económicamente muy rentable, la agricultura tiende a extenderse sobre zonas agroecológicamente marginales, como es el caso de la región chaqueña. Esto sucederá con mayor presión si, además de la circunstancia económica, se dan condiciones climáticas favorables. Sin embargo, es difícil discernir cual de los dos factores es el más influyente en dicha expansión.

1

**Figura 1. Límites de la región chaqueña y ubicación de las localidades analizadas.**



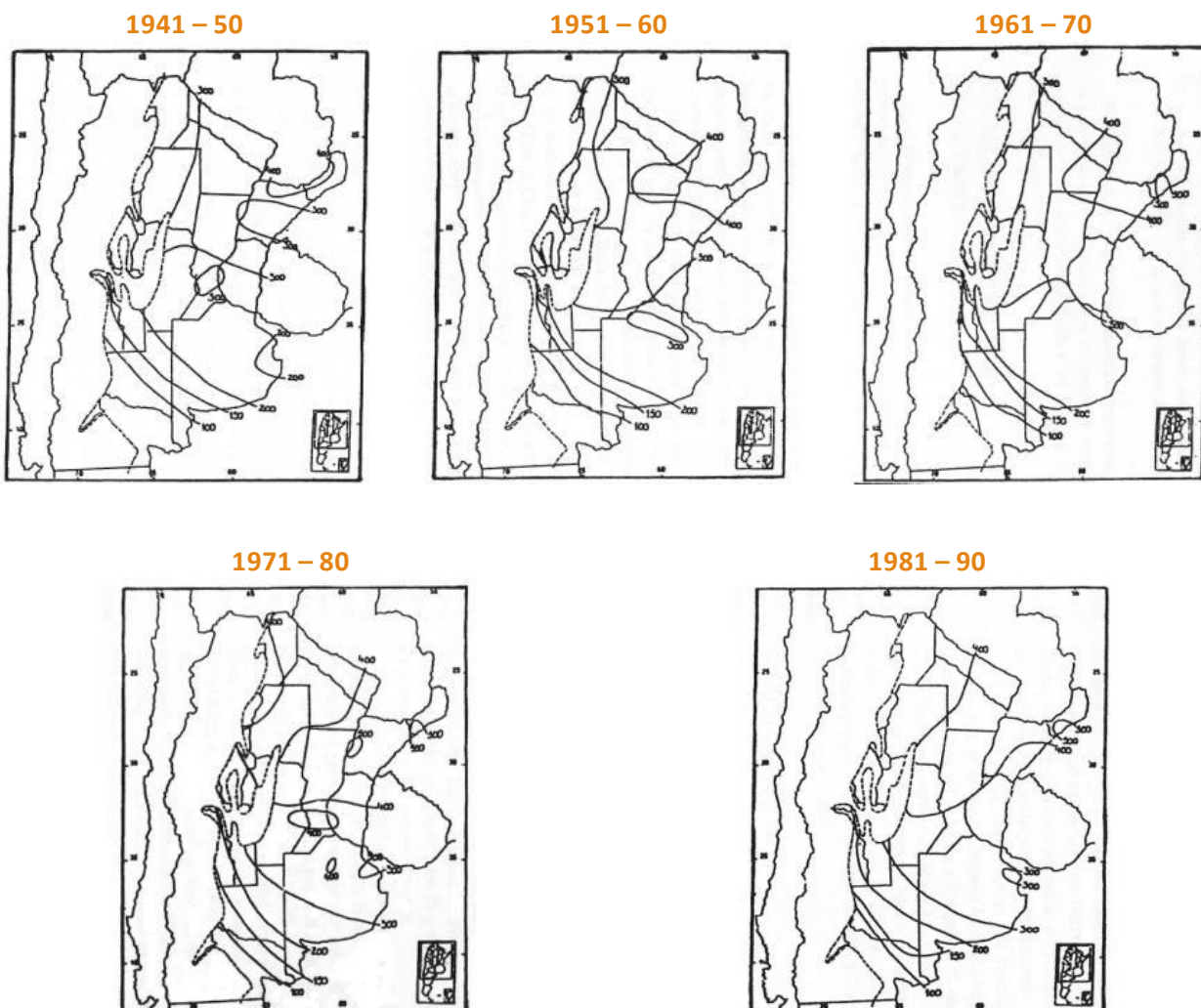
<sup>1</sup> Alumna Avanzada de la Licenciatura en Economía y Administración Agrarias

Desde el punto de vista climático, la expansión de la agricultura en esta región fue acompañada por un incremento de las precipitaciones en el período comprendido entre 1941 – 1999, que muestran un aumento tanto en los valores medios anuales como en los del semestre cálido, traducido en un corrimiento de las isoyetas hacia occidente (Sierra, et al. 1994, 1995).

Al analizar el comportamiento de las precipitaciones en el trimestre estival (diciembre enero y febrero) desde 1941 a 1990 (Figura 2) se observa un aumento progresivo a medida que transcurren las décadas de dicho período. Un ejemplo de ello es el desplazamiento de la isoyeta de 400 mm, que en la década del '40 abarcaba las provincias de Misiones y Corrientes. A partir de la década de 1951 - 1961 penetra en forma marcada en la región chaqueña alcanzando el Este de Formosa, centro-Este de Chaco, Noroeste de Santa Fe, Corrientes y toda la provincia de Misiones. En la década 1981-90 mantiene el mismo comportamiento alcanzando el Sudeste de Santiago del Estero.

El aumento de la precipitación en la época estival en la región analizada explicaría la aparición de cultivos de verano en las últimas décadas tales como girasol, maíz e incluso soja, en zonas con cultivos tradicionales como por ejemplo algodón y de bosques naturales desmontados para tal fin.

**Figura 2. Evolución temporal de las isoyetas medias decádicas correspondientes al trimestre estival (diciembre, enero y febrero). (Hurtado et al. 1996).**



Como ocurre en muchas zonas de la Argentina, la región chaqueña presenta una escasa densidad de observatorios meteorológicos. Sin embargo fue posible seleccionar 4 localidades para analizar puntualmente y con mayor profundidad la distribución de las precipitaciones. Las estaciones seleccionadas, cuya ubicación se muestra en la Figura 1 son: Rivadavia (Salta); Santiago del Estero, Pte. Roque Sáenz Peña (Chaco) y Ceres (Santa Fe).

En el Cuadro Nº 1 se presenta la caracterización de la precipitación de las localidades seleccionadas.

**Cuadro Nº 1. Caracterización de la precipitación de las localidades seleccionadas.**

Localidad	Rivadavia (Salta)	Santiago del Estero	Pte. R. S. Peña (Chaco)	Ceres (Santa Fe)	
Característica	1912-1999	1961-2003	1961-2003	1949-2003	
Período analizado	1912-1999	1961-2003	1961-2003	1949-2003	
Precipitación media anual (mm)	630	638	1091,4	933,5	
Precipitación semestre cálido (%)	84,3	86	72	76	
Precipitación semestre frío (%)	15,7	14	28	24	
Distribución estacional de la precipitación (%)	Verano	51	54	41	42
	Otoño	26	23	31	27
	Primavera	20	21	24	24
	Invierno	3	3	6	7
Mes de mayor precipitación	Enero	Enero	Enero	Marzo	

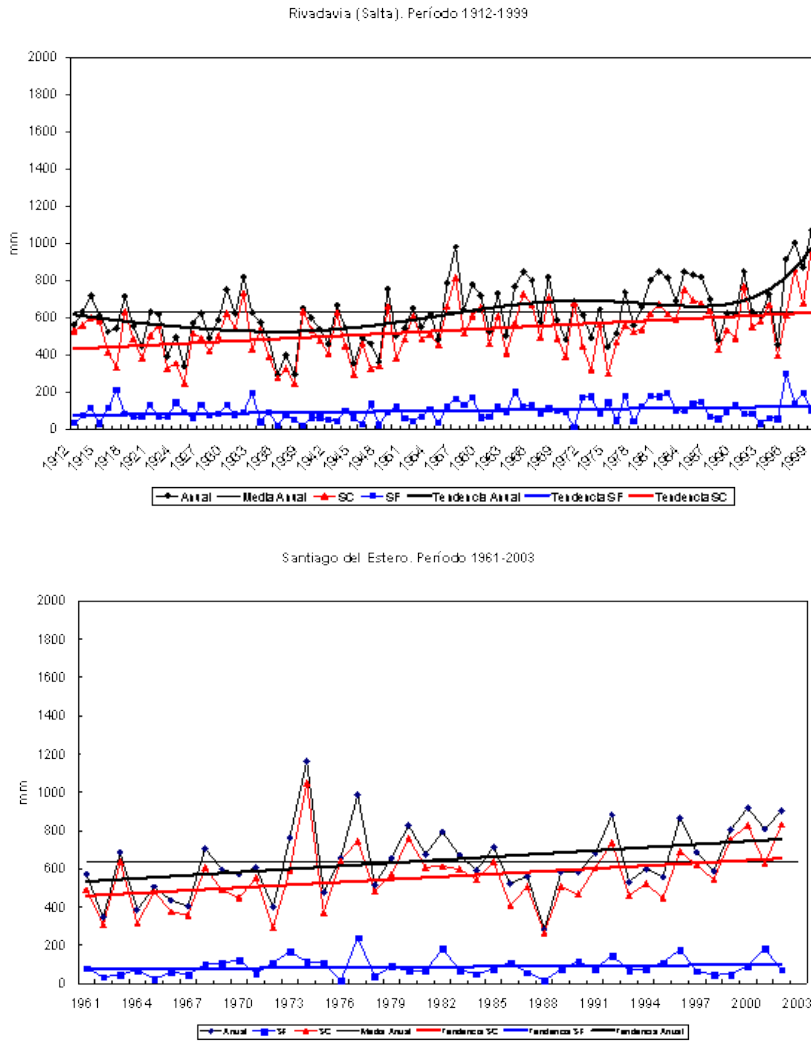
Fuente: Cátedra de Climatología – FAUBA

El régimen de precipitación de Rivadavia y Santiago del Estero es monzónico, dado que las precipitaciones en el semestre cálido superan el 80% de la media anual, mientras que en Pte. Roque Sáenz Peña y Ceres situadas más hacia el Este, presentan una marcada concentración de las lluvias en el mismo semestre aunque sin alcanzar ese porcentaje. En todas las localidades estudiadas el porcentaje de precipitación en verano (diciembre – enero y febrero) es mayor al resto de las estaciones del año.

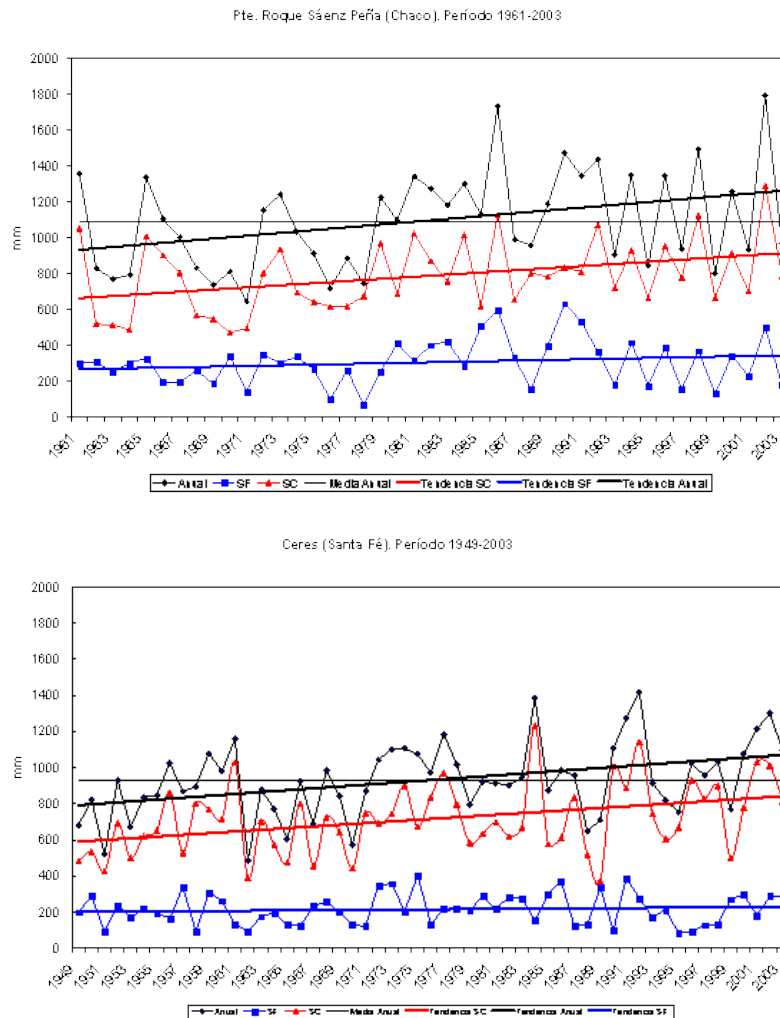
En Ceres el mes con mayor precipitación es marzo y en el resto de las localidades es enero. Esta característica es beneficiosa para los cultivos de ciclo primavero-estival, ya que en esa época se encuentran en una fase fenológica sensible a la deficiencia de agua (Pascale et al., 1989).

En las Figuras 3 A y 3 B se analiza la evolución estacional de las precipitaciones para las cuatro localidades. Como se ha dicho, se observa que la mayor contribución al valor anual se produce en el semestre cálido (octubre a marzo) principalmente en los meses de verano.

**Figura 3 A. Evolución estacional de la precipitación para las localidades de Rivadavia y Santiago del Estero.**



**Figura 3 B. Evolución estacional de la precipitación para las localidades de Pte. Roque Sáenz Peña y Ceres.**



**Referencias:** SC: Semestre Cálido; SF: Semestre Frío

En todas las localidades el semestre frío no presenta ninguna tendencia, en cambio el semestre cálido muestra una relevante tendencia positiva en el período considerado.

En cuanto a la temperatura de la región, no se evidencian cambios relevantes en los valores medios, aunque es posible que varíen las temperaturas máximas y mínimas. Sin embargo esto no tiene gran significación dada la característica de termófilos de los cultivos que se practican en esta región.

Se puede concluir que uno de los factores, además de los económicos y tecnológicos, que influyó en el cambio del uso de la tierra fue el aumento de las precipitaciones estivales. Sin embargo, a la luz de los conocimientos actuales es muy difícil afirmar que exista un cambio climático definitivo, ya que no hay una base científica sólida que lo convalide. En la actualidad se están realizando numerosos estudios para determinar si se trata de un cambio definitivo en el régimen de precipitaciones o si se está en la cresta positiva de una fluctuación climática.

Es factible que en el futuro, este avance de la agricultura sobre el bosque xerófilo semiárido estépico (Dirisilvae – bosque abierto) provoque la desertificación en zonas subhúmedas secas, semiáridas o áridas, ya que según Abjorsen et al. (2004), cuando se elimina la vegetación arbórea nativa de ambientes naturales, se modifican variables ambientales como ser: humedad relativa, temperatura del aire y del suelo, etc., que generan modificaciones irreversibles en el ecosistema.

En la región del Chaco Seco las superficies desmontadas para usos agropecuarios y abandonadas al finalizar su capacidad productiva, son invadidas por un estrato arbustivo muy denso y de bajo valor comercial. La ausencia de árboles semilleros de las principales especies nativas no permite la regeneración del bosque natural (Boletta, et al., 2004).

Es importante destacar que este proceso ocurrió en ausencia de una planificación adecuada del uso de los recursos naturales para proteger el medio físico y biótico. Ante esta situación, los procesos de desertificación resultarían más pronunciados si se produjera un nuevo ciclo de años secos.

### Bibliografía

- Asbjorsen, H.; M.S. Ashton; D. J. Vogt and S. Palacios. 2004. Effects of habitat fragmentation on buffering capacity of edge environments in a seasonally dry tropical oak forest in Oxaca, México. *Agric. Ecosyst. Environ* (En prensa).
- Boletta, P.; A. C. Ravelo y A. M. PLanchuelo. 2004. Cambio del uso de la tierra y el riesgo agroclimático de desertificación en el chaco seco. Actas en CD, X Reunión Argentina y IV Latinoamericana de Agrometeorología, Mar del Plata, 13 al 15 de octubre de 2004.
- Hurtado, R., I. Barnatán , C. Mesina, A. Beltrán y L. Spescha, 1996 Corrimiento de las Isoyetas Trimestrales Medias en la Región Pampeana Argentina, 194-1990. *Revista del IV Congreso Colombiano de Meteorología*. Págs. 141-146.
- Pascale, A. J.; G. S. Fadda; C. M. Lamelas y M. R. Casanova. 1989. Aptitud Agroecológica del noroeste argentino para el cultivo de la soja en secano. *Proc. World Soybean Research Conference IV*, Buenos Aires, 1:142-150.
- Sierra, E.M.; R.H: Hurtado y L. Spescha. 1994. Corrimiento de las isoyetas anuales medias decenales en la Región Pampeana (1941-1990). *Rev. Fac. de Agronomía*, 14(2):139-144.
- Sierra, E.M.; R.H. Hurtado; L. Spescha; I.E. Barnatán y C. Messina. 1995. Corrimiento de las isoyetas estacionales medias decenales (1941–1990) en la Región Pampeana. *Rev. Fac. de Agronomía*, 15(2-3):137-143.