

CAMBIOS EN EL RÉGIMEN PLUVIOMÉTRICO Y SUS EFECTOS SOBRE LA PRODUCCIÓN AGROPECUARIA EN EL PARTIDO DE PUÁN

Alicia M. Campo

Departamento de Geografía y Turismo, Universidad Nacional del Sur – Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas

amcampo@uns.edu.ar

Cecilia Bagnulo

Departamento de Geografía y Turismo, Universidad Nacional del Sur

cbagnulo@uns.edu.ar

Ramiro Pacheco

Departamento de Geografía y Turismo, Universidad Nacional del Sur

RESUMEN:

La declaración de emergencia climática en vastos sectores de los partidos del suroeste de la provincia de Buenos Aires desde el año 1991, a fin de paliar los efectos de eventos climáticos prolongados; la reducción de la productividad y la pérdida de aptitud agrícola, son los temas principales desarrollados en el presente trabajo. El objetivo del trabajo es el análisis conjunto de las variaciones en el régimen pluviométrico y los cambios en el uso del suelo en el partido de Puán, provincia de Buenos Aires. Se analizaron las características naturales de la región, el cambio de paradigma en la agricultura y las etapas de ocupación del espacio. Los resultados mostraron la existencia de períodos prolongados de sequía y los cambios progresivos en los usos del suelo, tendiendo hacia la agriculturización, implican cuanto menos una situación de alta vulnerabilidad en un sistema de transición como el que se desarrolla en la región. Los planteos y fundamentos de la Ley de Desarrollo del suroeste bonaerense están dirigidos en este sentido, es decir, la revisión de las limitantes para el desarrollo, dentro de las cuales se encuentran aquellas relacionadas con las condiciones climáticas.

Palabras clave: ciclos climáticos – uso del suelo – frontera agrícola

SUMMARY:

The weather emergency declaration in vast sectors of matches southwestern province of Buenos Aires since 1991, to mitigate the effects of prolonged weather events, reduced productivity and loss of agricultural potential, are the issues main developed in this work. The objective of this work is the joint analysis of variations in rainfall patterns and changes in land use in the game of Puan, province of Buenos Aires. We analyzed the natural characteristics of the region, the paradigm shift in agriculture and the stages of occupation of space. The results showed the existence of prolonged periods of drought and the progressive changes in land use, tending to agriculturization involve the less a situation of high vulnerability as a transitional system that develops in the region. The proposals and foundations of the Development Act southwest of Buenos Aires are aimed in this direction, ie the review of the limitations for development, among which are those related to weather conditions.

Keywords: climate cycles - land use - agricultural frontier

1 Introducción

A lo largo de estos últimos 30 años, se produjo un paulatino avance de la agricultura, no sólo en la región pampeana sino también en el suroeste bonaerense y en particular en el partido de Puán. Las causas de este proceso fueron entre otras, el incremento de las precipitaciones medias anuales, el

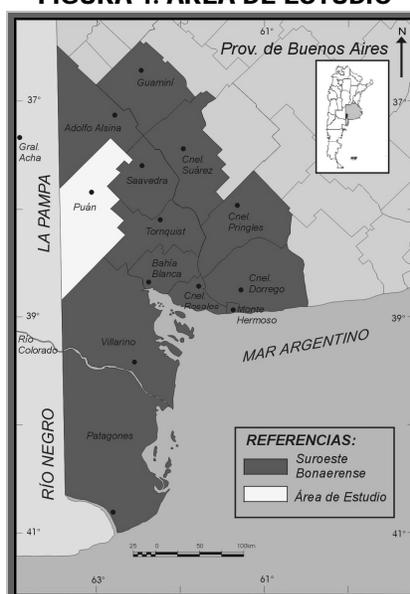
desarrollo genético de nuevas variedades, la aplicación de técnicas y el desplazamiento de actividades hacia zonas marginales. Como consecuencia de ello, se produjeron cambios en el uso del suelo e impactos económicos, sociales y ambientales.

La existencia de ciclos climáticos muy marcados es una característica propia de esta zona de transición entre la Pampa húmeda y la Patagonia semiárida, siendo éste uno de los aspectos a considerar en el proceso de toma de decisiones dentro de la explotación agropecuaria. Una de las manifestaciones de la variabilidad del clima es lo que se denomina ciclos de mayor y menor precipitación. En la producción agrícola de secano el clima es sin duda, una de las principales fuentes de variabilidad y riesgo, condicionando la asignación de recursos y tecnología a los cultivos. Varios trabajos y especialistas en producción agropecuaria, coinciden en afirmar que dentro del clima, son las precipitaciones y su variabilidad, el factor que genera más incertidumbre en la producción agropecuaria (Sebalt, 2002). Los cambios climáticos no sólo inciden en la rentabilidad agropecuaria a través de su impacto directo sobre los rendimientos, sino también en los usos del suelo, el avance de los cultivos. Sili menciona sobre el proceso de expansión de la frontera agrícola: "Cambian las actividades pero también cambia el paisaje y el sistema natural que lo sostiene y en general el territorio con sus pueblos, sus infraestructuras y sus relaciones sociales" (Sili, 2005: 24).

De acuerdo con lo expuesto, el objetivo de este trabajo es el análisis conjunto de las variaciones en el régimen pluviométrico y los cambios en el uso del suelo en el partido de Puán. Para ello se analizarán las características naturales de la región, el cambio de paradigma en la agricultura y las etapas de ocupación del espacio.

El partido de Puán se encuentra ubicado en el suroeste de la provincia de Buenos Aires (Figura 1). El área de estudio está comprendida entre los 37° 22' a 38° 49' de latitud Sur y entre los 62° 30' a 63° 23' de longitud Oeste con una extensión de 6.385 km² y una población de 16.381 habitantes según el Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2001 del Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INDEC). Limita al Oeste con la provincia de La Pampa, al Norte con el partido de Adolfo Alsina, al Este con los partidos de Saavedra y Tornquist y al Sur con el partido de Villarino. El uso del suelo es predominantemente agropecuario y sólo en sectores restringidos es exclusivamente pecuario.

FIGURA 1. ÁREA DE ESTUDIO



Fuente: Elaboración propia (2011).

2 Métodos y materiales

Se consideró para el desarrollo del trabajo el Proyecto P.N.U.D. Argentina 85/019 Área Edafológica (SAGyP; INTA; 1986), por ser el primer documento de aptitud, uso y cobertura del suelo a una escala de 1: 1.000.000. Las estadísticas climatológicas fueron suministradas por el Servicio Meteorológico Nacional (S.M.N) y su análisis se realizó aplicando métodos estadísticos estándar. Se elaboraron los balances hídricos para identificar los períodos de excesos y déficit de agua, mediante el procedimiento de Thornthwaite y Mather (1957). En el análisis del sistema productivo local y para determinar la evolución en el uso de suelo se utilizaron datos estadísticos proporcionados por los Censos Nacionales Agropecuarios (CNA) de 1988 y 2002 y mapas temáticos suministrados por la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentación (SAGPyA) y el Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA).

3 Resultados y discusión

3.1 Características climáticas generales en el partido de Puán

El clima predominante del partido de Puán presenta un régimen térmico homogéneo con una media anual de 15 °C para el mes más cálido (enero) 22 °C y de 8 °C para el mes más frío (julio), según la serie climática del S.M.N. 1975-2005. El número promedio de días con heladas a lo largo del año es de 25, pero en esta última década este número ha ido decreciendo. De acuerdo con el criterio de Thornthwaite (Burgos y Vidal, 1951) el clima es sub-húmedo seco, mesotermal, con nulo o pequeño exceso de agua, aunque con fuerte gradación, pasando de subhúmedo-húmedo en el límite noreste a semiárido en el extremo suroeste (INTA Bordenave, 2008).

Según el Servicio Meteorológico Nacional (1986; 1992; 2001), las precipitaciones medias anuales variaron de 700 mm para el extremo norte del partido a 500 mm para las parte sur, netamente más seca. Los meses más lluviosos corresponden a los meses de marzo, octubre, noviembre y diciembre. La recarga hídrica o reposición de agua en el suelo es a partir de la primavera (septiembre y noviembre). Ello permite explicar que los cultivos de siembra invernal (trigo, verdeos) en la región tienen un comportamiento agronómico aceptable, siempre que las tierras estén barbechadas.

Los vientos predominantes son del Norte-Noroeste y tienen mayor intensidad en los meses de primavera y verano. Durante el período invernal los vientos pueden alcanzar su mayor intensidad, debido al aumento de la velocidad y frecuencia de los mismos. Este panorama general referido a la circulación atmosférica que afecta al suroeste de la provincia de Buenos Aires, explica la denominación de clima templado de transición, dado el predominio de masas de aire de origen tropical y polar. De la frecuencia y persistencia de un régimen u otro dependerá el clima, el destino de la agricultura y ganadería de la zona, siempre sujetos a la variabilidad de los tipos de tiempo (Capelli y Campo, 1994).

3.2 Los ciclos de precipitación en el suroeste bonaerense

Según Glave (2006), numerosas investigaciones sobre los registros climatológicos de más de cien años para Bordenave y su zona de influencia, coinciden en señalar tres períodos o fases de cincuenta años de duración. Los ciclos de precipitaciones son de larga duración, con fases húmedas y secas y están separados por fases de transición. Estos definen a su vez, las principales características agroecológicas particulares de la región suroeste de la provincia de Buenos Aires.

Primera fase húmeda: en el primer período comprendido entre 1875 y 1900 se registraron precipitaciones abundantes en toda la región. El período que abarca entre los años 1900 a 1925, se

caracterizó por ser una etapa subhúmeda o de transición, durante la cual las lluvias fueron disminuyendo gradualmente. **Segunda fase seca:** esta segunda fase comprende desde 1925 a 1975 y se reconocen dos etapas: 1925 – 1950 y 1950 – 1975. La etapa comprendida entre los años 1925 y 1950 se caracterizó por una gran disminución de precipitaciones y temperaturas. El período que abarca los años 1950 y 1975 se caracterizó por ser una etapa de transición, en el que las precipitaciones fueron en aumento. Después de la gran sequía que abarcó los años de 1960 y 1962, las lluvias comenzaron a intensificarse. **Tercera fase húmeda:** el tercer período comprende desde el año 1975 hasta el año 2000, etapa en la cual la agricultura avanzó hacia el oeste, registrándose importantes inundaciones en los terrenos bajos del suroeste de la provincia de Buenos Aires. El aumento de las precipitaciones fue muy significativo, ya que los datos registraron un crecimiento del 25 milímetros por año, con lluvias superiores a 1.200 milímetros (promedio para los últimos 30 años 830 milímetros). Por último, varios estudios pronostican que esta última etapa hasta el año 2026 será una fase de transición, con una disminución paulatina de las precipitaciones, acompañada por una gran inestabilidad climática con inviernos y veranos no tan rigurosos (Glave, 2006).

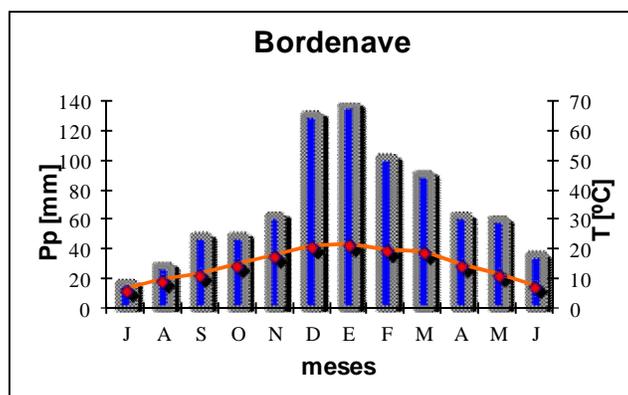
A lo largo de la historia se dieron cambios en la relación agricultura-ganadería, vinculados en forma directa con los ciclos climáticos a lo largo del siglo XX. La variación experimentada en el corrimiento hacia el Oeste de la isohieta de 500 y 700 mm y que se localiza en el área de estudio se desplazaron entre 100 y 120 km entre la primera y la segunda parte del siglo XX (Viglizzo, 1999).

3.3 Régimen pluviométrico y balance hídrico

Los valores medios de precipitación y temperatura encierran variaciones estacionales que son decisivas para la actividad agrícola-ganadera de la región. El análisis global realizado sobre diagramas ombrotérmicos destacó la presencia de veranos e inviernos térmicos bien diferenciados y estaciones intermedias casi semejantes en sus valores. En cuanto a la distribución de las precipitaciones, se destaca que los menores registros se presentaron en la estación invernal.

En el análisis para el período 1971-1980 se identificaron dos épocas de mayores precipitaciones, una en octubre y otra en febrero. Los menores registros pluviométricos, se produjeron en el mes de julio. Durante el período 1981-1990, las precipitaciones fueron aún mayores que en el período anterior. Presentó una distribución muy irregular a lo largo del año con un solo máximo de mayor precipitación en marzo. En la figura 2 se presenta el diagrama ombrotérmico para el período 1991-2000, según los últimos datos oficiales publicados por el S.M.N., donde se observa que existe mayor precipitación en diciembre y enero, concentrándose las lluvias en la estación del verano. Es importante destacar el aumento de las precipitaciones a lo largo del año en todo el período, de casi 100 mm con respecto a la etapa anterior.

FIGURA 2. DIAGRAMA OMBROTÉRMICO PERÍODO 1991-2000



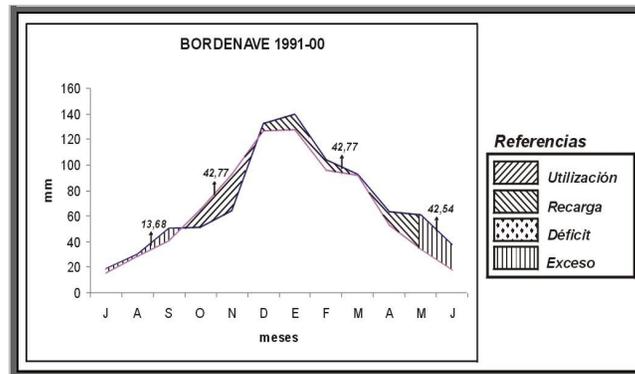
Fuente: Elaboración propia (2011) sobre la base del INTA y el SMN

Los valores medios registrados en los parámetros meteorológicos suelen variar de manera considerable de un período a otro. Por lo tanto, en algunas ocasiones se los llega a percibir como cambios climáticos cuando en realidad son sólo ciclos más cálidos o fríos, más húmedos o secos.

El estudio del balance hídrico local y regional es una de las principales fuentes de análisis del régimen hidrológico y de las condiciones climáticas. En el caso particular del suroeste bonaerense permite descubrir la presencia de la diagonal árida coincidente con la línea demarcatoria de las zonas de influencia de los anticiclones semipermanentes del Atlántico y del Pacífico (Capelli y Campo, 1994). Los balances hídricos que se analizaron corresponden a la localidad de Bordenave en el partido de Puán para los períodos 1971-1980, 1981-1990 y 1991-2000; donde se registraron variaciones espaciales importantes.

En el primer período 1971-1980 el déficit hídrico se presenta en el verano. La recarga o almacenaje de agua comienza a fines de marzo y termina en julio con 13,83 mm de reposición de agua. De julio a septiembre se utiliza toda el agua almacenada, produciéndose un pequeño déficit hídrico, luego comienza nuevamente la recarga de 40,03 mm y posterior utilización de ese milimetraje. Es importante destacar que los períodos de recarga son en primavera y otoño. El período 1981-1990 presenta un período de déficit hídrico de 78,8 mm. El período de almacenaje ocurre entre marzo y septiembre. Realizada la recarga se llega a un exceso de agua de 25,97 mm hacia finales del mes de octubre. Ya hacia el mes de noviembre comienza nuevamente la utilización de las reservas almacenadas en el suelo. Es significativo señalar el aumento de las precipitaciones con respecto a la década anterior y la consecuente aparición de un período de exceso de agua juntamente con una etapa de déficit hídrico menor. El período 1991-2000 fue una etapa muy lluviosa con respecto a las décadas anteriores. El período de almacenaje donde se repone de agua el suelo comienza en diciembre y finaliza en mayo con 42,77 mm donde alcanza el exceso hídrico de 56,22 mm hasta el mes de septiembre. A partir de esta fecha y hasta diciembre se utilizan 42,77 mm de agua del suelo (Figura 3).

FIGURA 3. BALANCE HÍDRICO DE BORDENAVE PERÍODO 1991-2000



Fuente: Elaboración propia (2011) modificado de Campo *et al.*, (2004).

Es importante indicar que en este período analizado no existieron épocas de déficit hídrico. Los meses de recarga o almacenaje y excesos hídricos abarcaron casi todo el año, salvo el período de utilización que sólo fue de dos meses. Esta característica es importante, ya que para los cultivos primavero-estivales es beneficiosa, debido a que en esta época los mismos se encuentran en una fase fenológica sensible a la deficiencia de agua.

TABLA 1. ÍNDICES DE ARIDEZ, HUMEDAD E HÍDRICOS 1971-1980; 1981-1990 Y 1991-2000 EN LA LOCALIDAD DE BORDENAVE.

	Índice de Aridez			Índice de Humedad			Índice Hídrico		
	1971-1980	1981-1990	1991-2000	1971-1980	1981-1990	1991-2000	1971-1980	1981-1990	1991-2000
Bordenave	11,44	9,80	0,00	0,00	3,23	7,14	-6,86	-2,65	7,14

Fuente: Elaboración propia (2011) sobre la base del INTA y el SMN (2008)

La comparación de estos tres períodos (tabla 1) muestra un aumento de las precipitaciones y una menor capacidad del suelo para la retención del agua. La variación que presentó la localidad de Bordenave a lo largo de estas tres últimas décadas, en cuanto al índice hídrico fue de tal magnitud que no sólo cambió su índice de aridez y humedad sino también su tipo climático (subhúmedo seco a un subhúmedo húmedo, en la última década analizada).

3.4 La actividad agropecuaria y su relación con el marco natural en el área de estudio

En términos generales, la aptitud de los suelos del partido de Puán ha sido definida como ganadero-agrícola, siempre en rotación. El sistema de producción actual es mixto, basado en una ganadería vacuna que se orienta desde la cría a invernada, según las diferentes zonas. El trigo y la cebada son los principales productos agrícolas del área. Durante la última década, la agricultura se expandió obedeciendo a factores económicos y climáticos. Esta situación que en muchos casos significa el uso de los suelos por encima de su aptitud productiva, en detrimento de su potencial productivo, puede conducir a un grave deterioro de los suelos y sin duda constituye uno de los problemas prioritarios a enfrentar. El motivo de la prevalencia de los sistemas mixtos en la región tiene su explicación en la estrategia de diversificación de actividades entre ganadería y agricultura por parte de los productores a los efectos de minimizar el riesgo climático.

Dentro del partido de Puán se distinguen tres sistemas productivos que responden a las características climáticas predominantes de la región. En el sector Norte se reconocen los cereales de invierno y entre ellos los cultivos que predominan son trigo, girasol, maíz, cebada y avena. El tipo de cultivo que se desarrolla en toda el área es de secano. Otra de las áreas de interés es la zona central del partido, donde el sistema es mixto y abarca la mayor extensión del partido de Puán. En ella se encuentran los cereales de invierno con ganadería de engorde. En la zona Sur se pueden reconocer el predominio de la ganadería de cría. En este sector, la ganadería se encuentra representada por la raza bovina y en menor medida ovina y porcina.

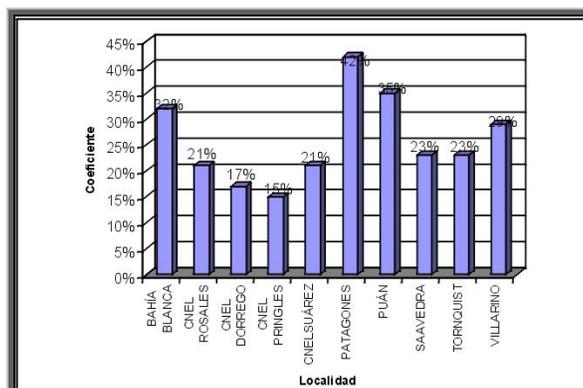
3.5 El proceso de expansión de la frontera agrícola en la región

La frontera agrícola se ha desplazado prácticamente desde que se inicia la agricultura en la región pampeana. A principios de siglo, el desplazamiento de áreas ganaderas hacia el oeste de la llanura pampeana se produjo a raíz de la conquista del desierto. Posteriormente, la entrega de tierras fiscales en la provincia de Buenos Aires a productores de origen europeo, con una cultura triguera muy arraigada. A partir de 1960 a medida que avanza el proceso de mecanización y la difusión de variedades nuevas el área agrícola se extendió hacia zonas no tradicionales como esta área donde los limitantes naturales la hacían más apropiada para la ganadería. En la década de 1970, otro factor que contribuyó al avance de la frontera agrícola fue el otorgamiento de créditos para el desmonte de tierras cubiertas por vegetación nativa para el desarrollo de cultivos agrícolas. Esto se dio principalmente en los partidos del sur de la provincia de Buenos Aires. La ocupación y el uso del suelo originaron impactos para la cubierta vegetal y el suelo al alterar las condiciones en que se desenvuelven los procesos naturales.

Según Viglizzo (2002) los cambios en el uso del suelo que se dieron durante el período 1880-2000 en la región pampeana fueron lentos a lo largo de todo el siglo. Sin embargo, en las últimas décadas el aumento de los cultivos anuales y en menor proporción de las pasturas perennes han sido más notorios. El resultado de este proceso de cambio en el uso del suelo se ve reflejada en la pérdida de los campos naturales dedicados con más frecuencia a cultivos anuales, como el trigo, el maíz y pasturas anuales. Los cultivos anuales muestran una alta sensibilidad a las condiciones climáticas y el comportamiento de los mercados internacionales.

La Figura 4 muestra la variación en los rendimientos del trigo, un cultivo representativo del área de estudio y de todo el suroeste bonaerense para la década 1991-1999. Se puede observar que los partidos de Patagones, Puán, Bahía Blanca y Villarino fueron los que tuvieron mayor variabilidad, dentro del suroeste bonaerense en directa relación con las precipitaciones.

FIGURA 4. VARIABILIDAD EN LOS RENDIMIENTOS DE TRIGO (1991-1999)



Fuente: Elaboración propia (2011) sobre la base de los datos del CREEBBA (2002)

Respecto a la ganadería en la región, puede decirse que se produjo en este espacio una reconversión sectorial, producto de la adaptación de la región a las condiciones climáticas. Es necesario destacar que el incremento de las existencias vacunas a partir de 1960 fue de un 49 % en todo el suroeste bonaerense como consecuencia del desplazamiento de los rodeos hacia zonas marginales, tal es el caso de Patagones cuyas existencias se triplican; en el caso de Puán descienden a un 35 % y el de Villarino en un 87 %. La región caracterizada hacia la década de 1960 como una de las zonas de cría de ganadería pampeana, manifiesta a partir de la década siguiente, cambios en la integración del stock bovino que indican una mayor tendencia a la realización del ciclo completo (cría, recría y engorde). La evolución de la actividad ganadera regional manifiesta dos etapas diferentes: en la primera de ellas, entre 1960 y 1977, su comportamiento es de zona marginal dentro del espacio pampeano, absorbiendo parte de los rodeos vacunos desplazados de las áreas centrales comprometidas con el proceso de agriculturización. De esta forma, se produce un incremento en las existencias bovinas y el desplazamiento de los ovinos hacia la región patagónica. En los últimos años, su comportamiento sería coincidente con el patrón general que operó en el resto del espacio pampeano, dado que esta actividad manifiesta un descenso ante la intensificación del fenómeno agrícola a nivel regional, reproduciéndose internamente el proceso de desplazamiento. El traslado de la ganadería hacia zonas más marginales, dentro de la zona semiárida se produce desde Puán hacia Villarino y Patagones, donde las tierras tienen una menor aptitud agrícola. También la irrupción del cultivo de girasol determinó una expansión del área sembrada en las zonas más aptas, provocando el mencionado corrimiento de los planteles bovinos hacia áreas marginales del espacio regional. Un ejemplo de este caso es Puán que tuvo un aumento de más del 40 % en su superficie de girasol (CREEBA, 2002). Por otro lado, la Tabla 2 muestra la actividad ganadera en el partido de Puán entre 1988 y 2002.

TABLA 2. ACTIVIDAD GANADERA EN EL PARTIDO DE PUÁN

Actividad ganadera	1988		2002	
	EAPs	Nº de cabezas	EAPs	Nº de cabezas
Invernada Exclusiva	69	-	39	7.956
Cría Exclusiva	275	-	194	45.855
Invernada-Cría	414	-	232	90.416
Tambo	45	2.966	12	2.501

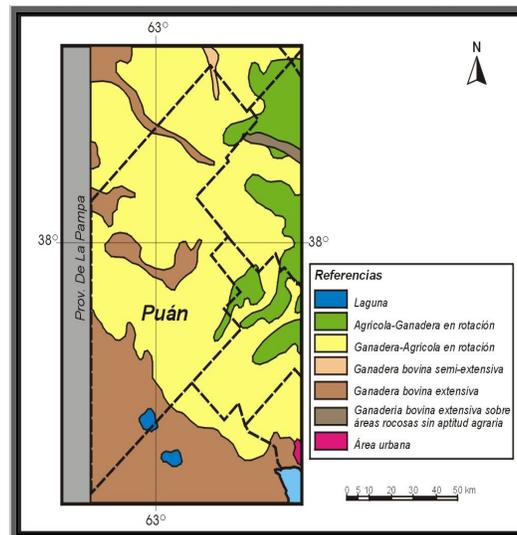
Fuente: Elaboración propia (2011) sobre la base del Censo Nacional Agropecuario 1988 y 2002

Se observa una fuerte disminución de las Explotaciones Agropecuarias (EAPs) dedicadas a distintas actividades ganaderas entre ambos períodos. Esto se debe, por un lado, al proceso de concentración de la propiedad y por otro lado al avance de la frontera agrícola.

3.6 Aptitud de uso del suelo en el área de estudio

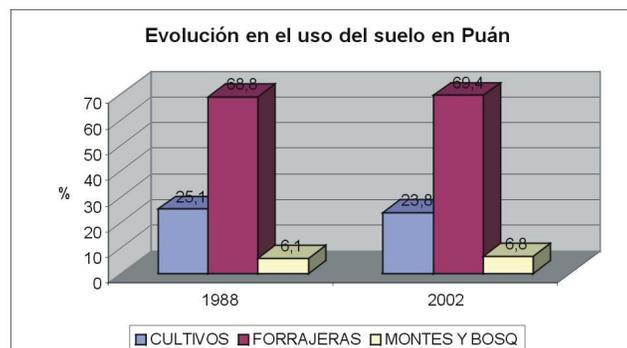
La confrontación entre la aptitud y el uso actual del suelo señala aquellos sectores o regiones en los que se produce un uso conflictivo del mismo, tanto en la subestimación de su aptitud como en la sobrestimación, produciéndose la degradación del recurso. El orden asignado a los tipos de aptitud de la tierra, se relaciona con las limitaciones edáficas y/o climáticas. El mapa base de aptitud y uso actual de las tierras argentinas de la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentación (SAGyP) y el Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA) de 1986, presenta seis grandes grupos conformados por los elementos predominantes para su interpretación. En la figura 5 se presenta la aptitud de uso del suelo, correspondiente al partido de Puán donde los grupos predominantes son: ganadero-agrícola en rotación y ganadería-bovina extensiva. El primero se localiza en el área centro y norte del partido y el segundo abarca la zona centro-sur.

FIGURA 5. APTITUD DE USO DEL SUELO



Fuente: Elaboración propia (2011) modificado de SAGyP e INTA (1986)

FIGURA 16. USO Y COBERTURA DEL SUELO EN EL PARTIDO DE PUÁN



Fuente: Elaboración propia (2011) sobre la base del Censo Nacional Agropecuario 1988 y 2002

Al igual que en el resto del territorio argentino se ha producido un avance de los cultivos en desmedro de la actividad ganadera. Púan presenta una disminución en la superficie ocupada por cultivos (Figura 6) y un aumento en la superficie ocupada por forrajeras. Por último, es importante destacar la pérdida del monte y el bosque natural por el avance de los cultivos y de especies forrajeras, ya que tiene consecuencias negativas para el ecosistema natural.

4 Consideraciones finales

En las últimas décadas se generaron alteraciones en los sistemas productivos, tanto en su estructura y en la composición de sus actividades como en la relación con el medio físico. La necesidad de elevar la productividad en el corto plazo, sumado a las variaciones pluviométricas, conduce al agravamiento la situación ambiental, económica y social del productor agropecuario, desde el punto de vista individual. En la región analizada, la agricultura y la ganadería son las actividades económicas más importantes y el principal impacto del avance de estas actividades es la reducción de las superficies ocupadas con vegetación nativa semi-natural. Prácticamente el 80 % de la superficie bajo estudio, se encuentra afectada en forma grave por la erosión eólica. Esto implica no sólo la pérdida del patrimonio suelo sino que el esfuerzo y el capital invertido por el productor dan como resultado magros rendimientos.

El análisis de los cambios en el régimen pluviométrico resulta de suma importancia para la caracterización del grado de vulnerabilidad del sistema ante la amenaza de largos períodos de sequías e inundaciones, que derivan en bajos rendimientos para la agricultura. Cabe destacar que la frecuencia de estos eventos es cíclica a la vez que presenta una cierta estacionalidad. Esto último queda vinculado con la dinámica pluvial del área de estudio, donde las lluvias se caracterizan por su gran variabilidad. Es importante señalar que la frecuencia de estos fenómenos es alta y con efectos perjudiciales para la actividad en la región, debido a las pérdidas económicas derivadas del impacto sobre los recursos financieros. Por ello, el conocimiento de la dinámica de ocurrencia de los mencionados eventos, resulta necesario para el desarrollo de la región y para la gestión del riesgo en la explotación. Estas problemáticas, consideradas integralmente, afectan el desarrollo de la región, pues posee poca capacidad de recuperación, tanto económica como ambiental, ante este tipo de eventos. En este escenario de alto riesgo y planificación incipiente, la vulnerabilidad del sistema afecta no solo al crecimiento sino también al desarrollo. En forma paralela, también se observa que dentro de este ambiente con características de riesgo, vulnerabilidad e inestabilidad, el uso del suelo, muestra una paulatina orientación hacia los cultivos anuales en las áreas de mayor precipitación y calidad de suelos y que se va modificando a favor de la ganadería bovina a medida que el ambiente se torna más restrictivo. Sin embargo, estos cambios se desarrollan dentro de una gran incertidumbre por las características climáticas, que implican la existencia de ciclos extendidos en el tiempo.

Por último, es importante plantear la necesidad de una fuerte reconversión productiva, considerando que los valores de productividad regional, pueden ser elevados a partir de la adopción de prácticas racionales y políticas de apoyo y fomento que respondan precisamente a los ritmos productivos en situación de aridez o semiaridez. Para concluir, las diferencias existentes en la región indican que la reconversión del sistema productivo debe afianzar aquellas explotaciones mejor adaptadas a las características de clima, suelo y prácticas agronómicas. De este modo se podrían asegurar resultados económicos que permitan la estabilidad y permanencia de las explotaciones del partido de Púan.

5 Bibliografía

- Burgos, E. y Vidal, A. (1951). *Los climas de la República Argentina, según la nueva clasificación de Thornthwaite*. Ed. Meteoros. Año I. Nro 1. pp. 3-32.
- Campo, A., Capelli, A. y Diez, P. (2004). *El clima del suroeste bonaerense*. Departamento de Geografía y Turismo. Universidad Nacional del Sur. Bahía Blanca.
- Capelli, A. y Campo, A. (1994). *La transición climática en el suroeste bonaerense*. Sigeo Nro 5. Departamento de Geografía. Universidad Nacional del Sur. 77 pp.
- Centro de Investigaciones de Recursos Naturales. (1975). *Atlas de suelos de la República Argentina*. Tomo I. Proyecto PNUD Argentina – INTA. SAGyP. Argentina.
- CREEBBA. (2002). *El agro regional: un balance de dos décadas*, en Indicadores de la Actividad Económica Nro. 60. Estudios Especiales. Centro Regional de Estudio Económicos. Bahía Blanca.
- Diario La Nueva Provincia, Período 1991-2002. Datos históricos de las condiciones climáticas para la región de Bahía Blanca y zona de influencia.
- Glave, A. (2006). Influencia climática en el sudoeste bonaerense y sudeste de La Pampa. Año XXXI, Nro. 360. *Revista ACAECER*. pp. 18-23.
- Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INDEC). Censo Nacional Agropecuario 1988.
- Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INDEC). Censo Nacional Agropecuario 2002.
- Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA). (1986). *Aptitud y uso actual de las tierras Argentinas*, en Estudios para la Implementación de la Reforma Impositiva Agropecuaria. Proyecto PNUD-Argentina 85/019, Área Edafológica. SAGyP. Buenos Aires.
- PNUD; BIRF; (2001). *Formulación del proyecto de elaboración de mapas de riesgo, en el marco del componente proyecto: Análisis de riesgo y seguro agropecuario*. Proyecto PROSAP-BIRF ARG/96-6-7/00. SAGPyA.
- Sebalt, W. (2002). *Relación agricultura-ganadería en la zona semiárida de la región pampeana, área comprendida por los partidos de Villarino, Patagones y sur de Puán como alternativas para optimizar la empresa agropecuaria*. Tesis de Maestría inédita en Administración. Departamento de Ciencias de la Administración. Universidad Nacional del Sur.
- Servicio Meteorológico Nacional (S.M.N.). (1986). *Estadísticas Meteorológicas 1971-1980*. Estadística Nro. 36. Fuerza Aérea Argentina. Buenos Aires.
- Servicio Meteorológico Nacional (S.M.N.). (1992). *Estadísticas Climatológicas 1981-1990*. Estadística B – Nro. 37. Primera Edición. Fuerza Aérea Argentina. Buenos Aires.
- Sili, M. (2005). *La Argentina Rural. De la crisis de la modernización agraria a la construcción de un nuevo paradigma de desarrollo de los territorios rurales*. Ed. INTA. Buenos Aires.
- Thornthwaite, C. y Mather, J. (1957). Instrucciones y tablas para el cómputo de la evaporación potencial y el balance hídrico, en *Publicaciones de Climatología*. Vol. X, Nro. 3, Instituto Tecnológico de Drexer. New Jersey, 68 pp.
- Viglizzo, E. (1994). *El INTA frente al desafío del desarrollo agropecuario sustentable en AAVV, en Desarrollo Agropecuario Sustentable*. INTA-INDEC. Buenos Aires.
- Viglizzo, E., Pordomingo, A., Castro, M. y Lértora, F. (2002). *La sustentabilidad ambiental del agro pampeano*, Programa Nacional de Gestión Ambiental Agropecuaria. Medio Ambiente y Sostenibilidad. INTA. Buenos Aires.