

Variables que afectan la Resiliencia de productores de maíz por eventos de Sequía en el Departamento Río Cuarto

Ana Adela Llames¹; Ana Vianco²

1- Cátedra de Agrometeorología. Facultad de Agronomía y Veterinaria. UNRC. Río Cuarto.
2- Facultad de Ciencias Económicas. UNRC. Río Cuarto.

Palabras clave

Resiliencia
vulnerabilidad
sistema socio-ecológico

Resumen. A partir de encuestas y entrevistas en profundidad se estudió el sistema agropecuario local para identificar las variables predominantes que condicionaron su funcionamiento. El objetivo de este trabajo fue identificar variables que afectan la resiliencia de los productores agropecuarios del sur de la Provincia de Córdoba, Argentina, frente a la ocurrencia de eventos adversos como la sequía. Con información sobre características de producción, socio-demográfica, económica y financiera de productores de maíz ubicados en el Departamento Río Cuarto, se podría determinar la vulnerabilidad social ya que esta no solo depende de factores externos –clima, condiciones económicas y políticas vigentes-, sino también de factores internos -ubicación geográfica, organización de la producción, entre otros factores-. Se realizó Análisis de Estadística Descriptiva (AED) y Análisis de Correspondencias Múltiples (ACM). Las variables predominantes en el ACM fueron: el propietario del establecimiento como encargado del campo, equipo de mínima labranza propio, existencia de seguro contratado para automotores y personal, tipo de empresa unipersonal, utilización de los datos de lluvia para planificar la fecha de siembra y existencia de equipo de siembra directa. Las variables asociadas a la resiliencia del productor agropecuario fueron el cambio de cultivo, la diversificación de la producción y el manejo de insumos.

Citar como: Llames A. A; Vianco A.M. (2019) Variables que afectan la Resiliencia de productores de maíz por eventos de Sequía en el Departamento Río Cuarto. Revista Científica FAV-UNRC *Ab Intus* 3 (2): 13-20

Recibido: 06-11-18 - Aceptado: 03-6-19

* **Autor para correspondencia:** Llames A., E-mail: allames@ayv.unrc.edu.ar, Ruta Nac. 36 km 601 X5804BYA, Río Cuarto, Córdoba, Argentina.



Variables that affect the resilience of agricultural producers due to drought events in the Río Cuarto Department, Córdoba (Argentina)

Keywords **Abstract.** The agricultural system of the Río Cuarto Department, Córdoba (Argentina), was studied to identify the predominant variables that conditioned its operation. The objective was to identify variables that affect the resilience of agricultural producers in the area, against the occurrence of adverse events such as drought, based on surveys and in-depth interviews. If information on production, socio-demographic, economic and financial characteristics of maize producers located in the Río Cuarto Department were considered, their social vulnerability could be determined, since it does not only depend on external factors -climate, economic conditions and current policies-, but also on internal factors - geographical location, production organization, among others. Descriptive Statistics Analysis (AED) and Multiple Correspondence Analysis (MCA) were performed. The predominant variables in the MCA were: the owner of the establishment as field manager, own minimum tillage equipment, existence of insurance contracted for vehicles and personnel, type of sole proprietorship, use of rain data to plan the sowing date and existence of direct seeding equipment. The variables associated with the resilience of the agricultural producer were the change of cultivation, the diversification of production and the handling of supplies

Resilience
vulnerability
socio-ecological system

Introducción

El Panel Intergubernamental sobre el Cambio Climático (IPCC¹, 2007), define el término cambio climático (CC) como cualquier modificación del clima producido durante el transcurso del tiempo, ya sea debido a la variabilidad natural o a la actividad humana. Mediante la toma, evaluación y análisis de datos (temperatura, humedad, presión, vientos, lluvias, entre otros), los últimos años se ha progresado en el conocimiento de cómo el clima presenta cambios en el tiempo y el espacio (IPCC², 2013). Estos cambios se pueden manifestar a través de modificaciones climáticas lentas o rápidas de las condiciones medias. Las modificaciones climáticas lentas (cambios en la temperatura, modificaciones en la cantidad de precipitación, las pautas de los vientos, entre otros) se caracterizan por el incremento de la variabilidad interanual y estacional, por el aumento de la frecuencia de eventos extremos como sequías, intensidad de la lluvia y olas de calor. Las modificaciones climáticas rápidas causan cambios catastróficos en los ecosistemas como ciclones tropicales y tornados, entre otros (tompkins Y adger, 2004; IPCC¹, 2007).

Las sequías son identificadas por niveles de precipitación por debajo de lo normal, durante un tiempo sostenido y en una cierta extensión

geográfica. Además de la escasez de precipitación, estos eventos también se asocian con otros factores concurrentes como la elevada demanda atmosférica de agua. En áreas de sequía, el CC produce salinización y desertificación de las tierras agrícolas (seiler *et al.*, 2012).

El cambio climático no debería ser evaluado de manera aislada sino en interacción estrecha con otros factores, tales como las prácticas de uso de la tierra, el crecimiento de la población, la situación económica y el comportamiento de la comunidad (IPCC³, 2007). Para enfrentar los eventos climáticos extremos asociados a la variabilidad climática y disminuir su vulnerabilidad, las comunidades generan estrategias de adaptación y medidas acordes a su capacidad socioeconómica, determinadas por políticas públicas más o menos planificadas o como una respuesta espontánea ante los cambios (Conde *et al.*, 2008).

La vulnerabilidad puede definirse como la característica de un grupo o componente de un sistema natural, en términos de su capacidad para soportar, recuperarse, anticiparse o para enfrentar los impactos de un evento adverso (Downing *et al.*, 1999; Leary *et al.*, 2008). Para reducir la vulnerabilidad

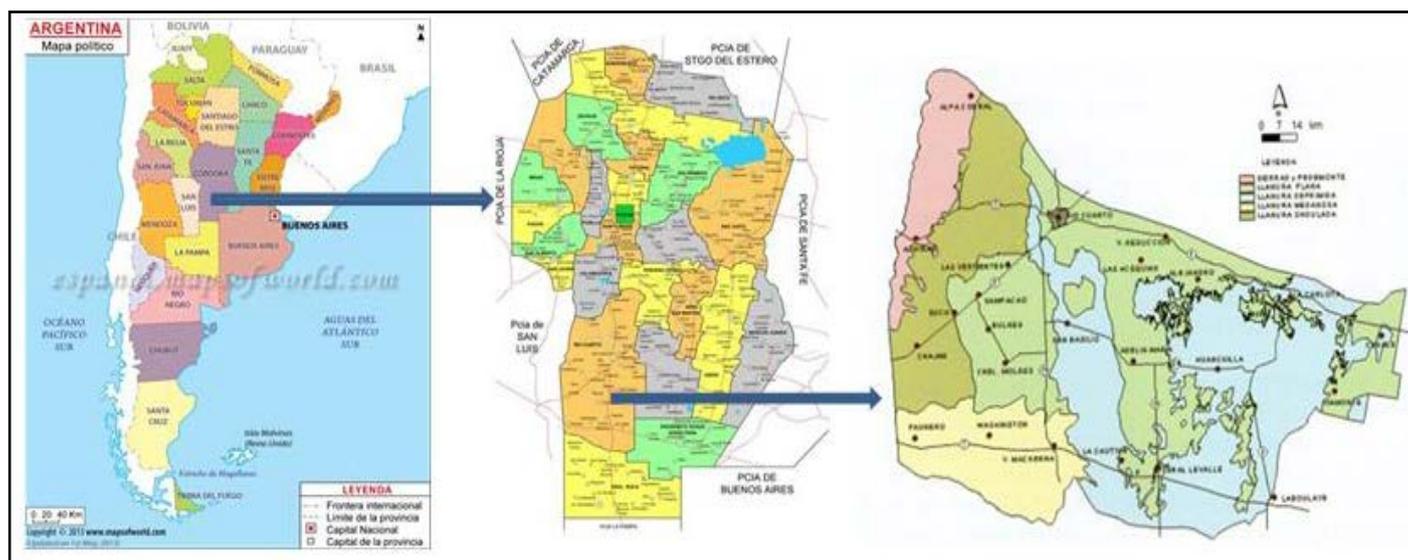
social, Tompkins y Adger (2004) concluyen que tanto la extensión como la consolidación de redes sociales, ambos en escalas locales, regionales, nacionales e internacionales, pueden contribuir a incrementar la resiliencia del ecosistema. La resiliencia de los sistemas socio-ecológicos (SSE) se define como la capacidad de un sistema de experimentar disturbios mientras retiene esencialmente las mismas funciones, estructura, retroalimentaciones y, por lo tanto, su identidad (R.A, 2010). Las explotaciones agropecuarias son SSE dinámicos que se ven afectados por diferentes factores, a través de los cuales se puede determinar la vulnerabilidad y resiliencia del productor agropecuario. El objetivo de este trabajo fue identificar variables que afectan la resiliencia de los productores agropecuarios del sur de la Provincia de Córdoba, Argentina, frente a la ocurrencia de eventos adversos como la sequía.

Materiales y métodos

Se seleccionaron productores agropecuarios dentro del Departamento Río Cuarto y ubicados en la unidad ambiental homogénea Llanura Plana (Fig. 1), “Esta unidad es una planicie de 780.750 ha., caracterizada por un relieve normal donde los suelos predominantes de esta unidad son bien drenados, de textura franca arenosa muy fina y elevada susceptibilidad a erosión hídrica” (De Prada et al., 2008).

La selección de los productores se hizo en función de la disponibilidad de encuestas estructuradas y entrevistas en profundidad realizadas por la UNRC (Universidad Nacional de Río Cuarto) en el año 2003 en el Departamento Río Cuarto, Provincia de Córdoba, Argentina (UNRC, 2003; 2007), donde se hizo un relevamiento detallado de las características de producción, socio-demográfica, económica y financiera de cada productor encuestado. Del total de encuestas se utilizaron las 23 entrevistas que se correspondían con el área de estudio.

Figura 1. Ubicación del área de estudio dentro de Argentina, Provincia de Córdoba, Departamento Río Cuarto.



Las encuestas estructuradas abordan interrogantes de tipo estructural y funcional del sistema productivo en estudio, las cuales se realizan a través de un cuestionario previamente diseñado (Meneses y Rodríguez, 2015).

Las entrevistas en profundidad son fuentes orales que permiten un acercamiento a la realidad social, posibilitan escuchar y recoger los testimonios directamente desde los protagonistas y actores sociales. Así, la entrevista abierta, facilita un acercamiento a lo social imposible de realizar por otras vías (Alonso, 1998).

La encuesta estructurada es uno de los métodos que se utilizan para el estudio y análisis de los sistemas productivos (Balsa, 2007). Los censos agropecuarios y el uso de técnicas como las encuestas son métodos comunes para el establecimiento de un sistema de información sobre el sector agropecuario. Estos instrumentos acostumbran medir el área, la producción y el rendimiento de los cultivos y características de la explotación agrícola en general. La encuesta también estudia parámetros de conservación del medio ambiente y, además, proporciona información del sistema productivo, a partir de la combinación de variables (área, producción y rendimiento) asociadas a niveles de productividad, desarrollo técnico y tecnologías del sector (Dane, 2011). Para facilitar el análisis de la información proveniente de las encuestas debe utilizarse un proceso de codificación que ayude a organizar las preguntas del cuestionario en unidades de análisis comparables. El uso de softwares específicos para el análisis permite que las encuestas sean analizadas de manera exhaustiva y sistemática.

La encuesta está conformada por DATOS GENERALES de la empresa productiva (tipo de empresa, tamaño de la explotación y tenencia de la tierra, localización, compra/venta de terrenos, encargado de la explotación, quien toma las decisiones, lugar de residencia del propietario, tendencia migratoria del grupo familiar -solo para el propietario-, composición familiar que depende del ingreso del propietario, otros ingresos -solo para el propietario-, producción para el autoconsumo, personal ocupado, características del suelo);

PRODUCCIÓN Y PRODUCTIVIDAD AGROPECUARIA (cantidad de hectáreas dedicadas a la actividad agrícola y ganadera, el planteo agrícola, el destino de la producción, categorías de ganado, número de cabezas, tipo de alimentación, entre otras); MAQUINARIAS (cosechadora, tractor, fumigadora, entre otros, propiedad, tecnología aplicada -equipo de riego-); ACCESO Y USO DE FINANCIAMIENTO (reserva financiera anual, seguros, endeudamiento), ASESORAMIENTO TECNOLÓGICO (organismo que provee y frecuencia del servicio durante el año); PARTICIPACIÓN EN ORGANIZACIONES (característica de la organización, beneficio que otorga, motivo, entre otros); DEL CLIMA E INFORMACIÓN CLIMÁTICA (consulta de datos, tipo de dato consultado); DE LOS IMPACTOS DEL CLIMA (situaciones climáticas recurrentes, producciones afectadas y situaciones climáticas causales, entre otras); DE LAS MEDIDAS DE ADAPTACIÓN AL CC Y A LA VARIABILIDAD CLIMÁTICA (datos y/o información meteorológicos/climáticos necesarios para la toma de decisiones, momento oportuno de disponibilidad de datos, estrategias para disminuir los efectos de los fenómenos climáticos); CONSIDERACIONES RESPECTO DE LA POLÍTICA ACTUAL (percepción de la acción gubernamental destinada a disminuir los impactos ante la ocurrencia de los fenómenos climáticos que afectan las producciones, opiniones acerca de medidas a implementar desde diferentes sectores para disminuir impactos de la variabilidad climática).

Se utilizó el programa SPSS 15.0 (SPSS 15.0, 2006) para tabular las encuestas. La tabla inicial cuenta con 23 unidades de observación (corresponde a la cantidad de encuestas), 392 variables cuantitativas y 149 variables cualitativas que tienen asociadas 1952 modalidades o categorías, las que fueron sometidas a un análisis de estadística descriptiva (AED) y análisis exploratorio (AE). El AE se llevó a cabo con el programa SPAD 3.5 (SPAD 3.5, 1998) sobre las variables cuantitativas -método de análisis de componentes principales (ACP)- y sobre las variables cualitativas -método de análisis factorial de correspondencias múltiples (AFCM)-. Estos métodos basan su análisis en la similitud de las unidades de observación a partir de las características cuantitativas o cualitativas observadas en cada una

de ellas. El ACP no dio resultados estadísticamente significativos, por lo que se presentan los resultados del AFCM. Este último método, realiza el análisis de las variables cualitativas asignando valores de contribuciones a las modalidades o categorías, a través de los cuales se puede tomar un criterio de selección para comenzar a filtrar la base de datos.

El software utilizado permite asignar a las variables el rol que van a desempeñar, dividiéndolas en variables categóricas activas y variables categóricas ilustrativas. Cada modalidad o categoría de la variable categórica activa, contribuye a la construcción de tantos ejes como se haya descompuesto la inercia (variabilidad) de la tabla. El software muestra solo los 5 primeros ejes y en el análisis tiene en cuenta el aporte en los 2 primeros ejes. La construcción de los ejes en el análisis factorial sigue la jerarquía de importancia descendente, por lo que los 2 primeros ejes construyen el plano en donde mayor representación tiene la base de datos analizada y justifica el uso sólo de esta información. El criterio de selección para excluir variables del análisis es que tengan significativamente poco aporte o bajas contribuciones, para lo cual primero se observó el resultado en su totalidad y en función de estos valores se determinó un límite inferior para cada corrida. Cuando la variable no resultó significativa, se la consideró variable ilustrativa.

Inicialmente, la base de datos contó con las 23 encuestas y 579 variables. Se realizaron varias corridas excluyendo variables según contribuciones a la construcción de los ejes, con el objetivo de disminuir el número de modalidades; en cada una de estas corridas, predominó la influencia de las variables socio-demográficas (Tabla 1). Con este resultado preliminar, para el siguiente análisis se adoptó el criterio de incorporar aquellas variables que son propias del sistema productivo y se suponen asociadas a la resiliencia del productor agropecuario. Finalmente, se seleccionaron 8 variables categóricas activas con 23 modalidades asociadas y 15 variables categóricas ilustrativas o suplementarias con 88 modalidades (Tabla 2) sobre las que se realizó AFCM.

Posteriormente, se procedió a clasificar y particionar la base, de acuerdo al método del vecino más próximo, dando lugar a grupos de productores similares con características particulares.

Tabla 1. Variables activas y categorías asociadas filtradas en función de sus contribuciones.

SELECTION OF CASES AND VARIABLES		
ACTIVE CATEGORICAL VARIABLES 23 VARIABLES		
131 ASSOCIATED CATEGORIES		
19	Encargado de la explotación	(2 CATEGORIES)
23	Residencia del propietario	(4 CATEGORIES)
24	Procedencia del propietario	(7 CATEGORIES)
32	Educación esposo/a	(4 CATEGORIES)
34	Actividad del esposo/a	(4 CATEGORIES)
35	Edad hijo 1	(12 CATEGORIES)
36	Educación hijo 1	(8 CATEGORIES)
37	Residencia hijo 1	(5 CATEGORIES)
41	Residencia hijo 2	(6 CATEGORIES)
43	Edad hijo 3	(7 CATEGORIES)
44	Educación hijo 3	(6 CATEGORIES)
46	Actividad hijo 3	(4 CATEGORIES)
47	Edad de la madre	(5 CATEGORIES)
48	Educación de la madre	(5 CATEGORIES)
49	Residencia de la madre	(6 CATEGORIES)
50	Actividad de la madre	(4 CATEGORIES)
51	Edad del padre	(5 CATEGORIES)
52	Educación del padre	(5 CATEGORIES)
53	Residencia del padre	(5 CATEGORIES)
54	Actividad del padre	(4 CATEGORIES)
56	Origen de ingresos	(13 CATEGORIES)
94	Soja comercialización a Acopiador extra-pcial	(2 CATEGORIES)
230	Disponibilidad de datos de sequía	(4 CATEGORIES)

Tabla 2. Selección de casos, variables categóricas activas y variables categóricas suplementarias

SELECTION OF CASES AND VARIABLES		
ACTIVE CATEGORICAL VARIABLES 8 VARIABLES		
23 ASSOCIATED CATEGORIES		
1	Tipo de empresa	(3 CATEGORIES)
19	Encargado de la explotación	(2 CATEGORIES)
126	Riego en soja	(2 CATEGORIES)
131	Riego en maíz	(2 CATEGORIES)
189	Tipo de seguro	(5 CATEGORIES)
233	% de explotac. Afectada de soja	(4 CATEGORIES)
237	Tipo de daño en la soja por fact. Climát.	(2 CATEGORIES)
259	Aplicación datos de sequía	(3 CATEGORIES)

SELECTION OF CASES AND VARIABLES		
ACTIVE CATEGORICAL VARIABLES 15 VARIABLES		
88 ASSOCIATED CATEGORIES		
21	Escolaridad del que decide	(6 CATEGORIES)
23	Residencia del propietario	(4 CATEGORIES)
32	Educación del esposo/a	(8 CATEGORIES)
88	Actividad del esposo/a	(4 CATEGORIES)
124	Porcentaje destinado a semilla soja	(5 CATEGORIES)
129	Agroqcos en soja	(5 CATEGORIES)
143	Agroqcos en maíz	(6 CATEGORIES)
178	Planteo ganadero	(5 CATEGORIES)
181	Equipo de mín. labranza	(3 CATEGORIES)
236	% Prod. Soja afectada	(2 CATEGORIES)
253	Aplicación datos de lluvia	(7 CATEGORIES)
261	Anticip. De pronósticos en planificac.	(5 CATEGORIES)
262	Formato de presentación	(9 CATEGORIES)
264	Estrategias para disminuir daños	(15 CATEGORIES)

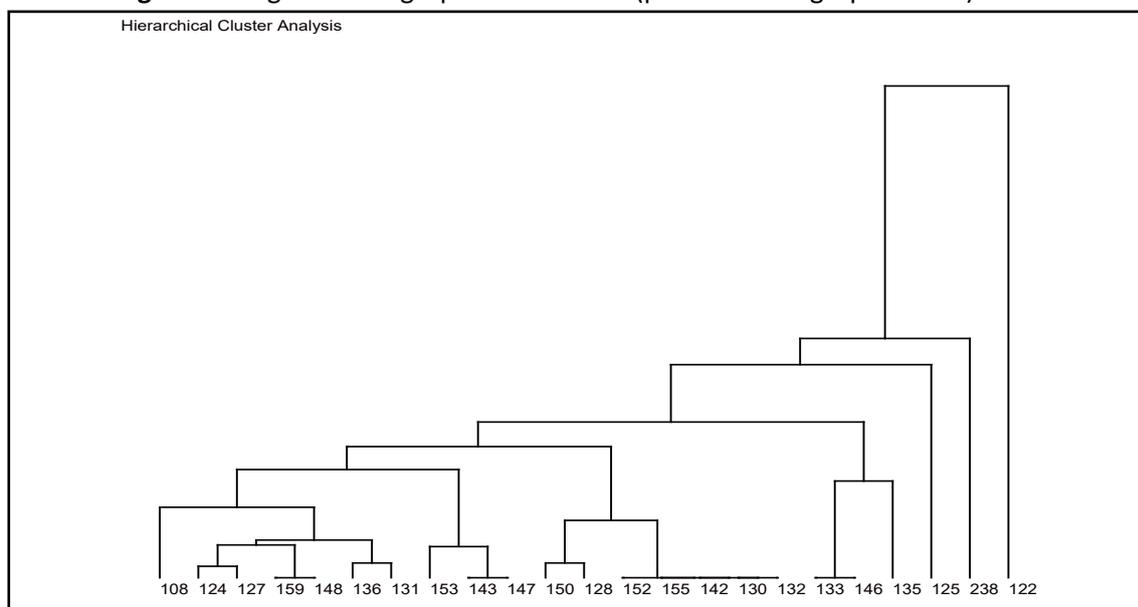
Resultados y discusión

La descomposición de la inercia se alcanzó en los once primeros ejes factoriales, que explican el 100% del comportamiento del sistema de producción; el primer plano reúne el 45,6% de la variabilidad del sistema.

El análisis de las contribuciones de cada variable con sus modalidades, reflejó una predominancia del tipo de empresa Sociedad Anónima (S.A) y del administrador en carácter de encargado de la explotación; en la mayoría de las producciones agropecuarias no hubo riego en soja y en maíz, y los productores manifestaron preferir contratar un seguro de tipo personal. Con respecto a la superficie del campo dedicada al cultivo de soja, hubo predominancia en la opción que va de 0 al 33% del total del predio. Los productores manifestaron que los factores climáticos produjeron principalmente disminución de rendimientos en cultivos de soja; y que, entre las estrategias utilizadas para disminuir los posibles daños -causados por los efectos de los fenómenos climáticos- se encontró el cambiar la fecha de siembra y diversificar los cultivos.

La clasificación jerárquica de la información a través del método del vecino más próximo (Crivisqui, 2002) sugiere la existencia de cinco grupos (Figura 2). Se observa disimilitud en los últimos 3 individuos (122, 125, y 238) tendiendo a separarse y no formar parte de algún grupo más numeroso.

Figura 2. Diagrama de agrupación de casos (productores agropecuarios) en estudio.



El primer grupo contiene el 73,91% del total de los casos donde la única variable significativa indica falta de información en la aplicación de datos de sequía para el diseño de las estrategias que permita disminuir el impacto de fenómenos climáticos adversos, por lo que estos productores aumentan su vulnerabilidad ante la ocurrencia de eventos adversos, pudiendo afectar la resiliencia del SSE. No hay significatividad estadística en las variables encargado de la explotación, riego, equipo de labranza y de siembra directa, seguros, tipo de empresa, uso de agroquímicos y fertilizantes, uso de datos meteorológicos para la aplicación de estrategias y lugar de residencia del productor.

El segundo grupo reúne el 13,04% de los productores, quienes manifiestan destinar al cultivo de soja entre el 67% y el 100% de la explotación. Predominantemente, destinan entre un 5% y un 10% de la producción de soja a semilla.

El tercero, cuarto y quinto grupo contienen el 4,35%, respectivamente, y se corresponde cada uno con un productor. Las diferencias significativas entre ellos radica en el tipo de cultivo producido, las estrategias adoptadas para disminuir el impacto de los fenómenos climáticos (diversificación de cultivo, cambio de cultivos, riego, manejo de insumos) y quién es el encargado de la explotación (propietario o administrador).

Conclusiones

La región geográfica bajo análisis es concentrada en relativamente poca extensión y considerada como unidad homogénea, lo cual se refleja en la similitud observada en el comportamiento y características del 86,95% de los productores.

La información analizada dispone de la variable estrategia para disminuir los daños ocasionados por fenómenos climáticos. En función de los resultados se concluye que, la resiliencia de los productores agropecuarios de la Unidad ambiental homogénea Llanura Plana, ubicada al sur de la Provincia de Córdoba, Argentina, se observa en 3 productores de los 23 analizados. En ellos, el cambio de cultivo, la diversificación de la producción y el manejo de insumos son muestras de la resiliencia del productor agropecuario en el año 2003.

Referencias bibliográficas

Alonso, L. E. (1998). "Sujeto y discurso: el lugar de la entrevista abierta en las prácticas de la Sociología Cualitativa, 1. Las fuentes orales y el conocimiento biográfico". En: *La mirada cualitativa en sociología*. Segunda edición (2003). Madrid, España. ISBN: 84-245-0776-2; Cap. 2: pg 3. 274 pg. Disponible en: <https://psicologiaysociologia.files.wordpress.com/2013/03/alonso-cap-2-sujeto-y-discurso-el-lugar-de-la-entrevista-abierta.pdf>

Balsa, J. (2007). "Fuentes y metodología para el abordaje de algunos problemas en la historiografía del agro pampeano del siglo XX". En: Graciano, Osvaldo y Lázzaro, Silvia (comps). *La Argentina rural del siglo XX. Fuentes, problemas y métodos*. La Colmena, Buenos Aires. 213-240 p.

Conde C., Vinocur M., Gay C., Seiler R., and Estrada F. (2008). Climatic Threat Spaces in México and Argentina. En *Climate change and Vulnerability*. Earthscan, Cap. 14: 279- 306.

DANE, (2011). Departamento Administrador Nacional de Estadística. Bogotá, D.C. Disponible en: https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/fichas/Metodologia_3000msnm.pdf

Crivisqui, E (2002). Presentación de los métodos de Clasificación en Iniciación a los métodos estadísticos exploratorios multivariados. Université Libre de Bruxelles, Bélgica.

De Prada J., Degioanni A., y Gil H. (2008). Introducción y Metodología de la Encuesta Agropecuaria. Percepción económica y visión de los Productores Agropecuarios de los Problemas Ambientales en el Sur de Córdoba, Argentina. Cap. 1. De Prada J., y Penna J., (Eds) INTA, 94 pp

Downing T.E., Gawaith M.J., Olsthoorn A.A., Tol R.S.J and Vellinga P. (1999). Introduction. En: *Climate Change and Risk*. Downing T.E., Olsthoorn A.A., y Tol R.S.J., (eds.). Routledge, London, United Kingdom, 1-19 pp.

PCC!. (2007). *Climate change 2007: Impacts, Adaptation and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom. 976 p.

IPCC². (2013). "Resumen para responsables de políticas. En: Cambio Climático 2013: Bases físicas. Contribución del Grupo de trabajo I al Quinto Informe de Evaluación del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático". Cambridge University Press, Cambridge, Reino Unido y Nueva York, NY, Estados Unidos de América.

IPCC³. (2007). The Physical Science Basis. En *Climate Change 2007: Contribution of Working Group I to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA. 996 p.

Leary N., Adejuwon J., Bailey W., Barros V., Batima P., Caffera R., Chinvanno S., Conde C., De Comarmond De Sherbinin A., Downing T., Eakin H., Nyong A., Opondo M., Osman-Elasha B., Payet R., Pulhin F., Pulhin J., Ratnisiri J., Sanjak E., Von Maltitz G., Wehbe M., and Ziervogel G. (2008). For Whom the Bell Tolls: Vulnerabilities in a Changing Climate. En *Climate Change and Vulnerability*, Leary N., Adejuwon J., Barros V., Burton I., Kulkarni J., y Lasco R., (Eds.). Earthscan, London, 1–31 pp

Meneses, J y Rodriguez, D. (2015). El cuestionario y la entrevista. Disponible en: http://femrecerca.cat/meneses/files/pid_00174026.pdf

Resilience Alliance. (2010). *Assessing Resilience in Social-Ecological Systems: Workbook for Practitioners*. Version 2.0. 53 p.

Seiler R.A, Wehbe M., Tarasconi I. y Granda, J. A. (2012). Sequía en el Sur de Córdoba: Riesgo y Condicionantes para la Adaptación. Actas de la XIV Reunión Argentina de Agrometeorología. Malargüe, Mendoza, Argentina. 231-232 pp.

SPAD 3.5. (1998). Centre International de Statistique el d'Informatique Appliquées (1998). SPAD pour Windows Versión 3.5.

SPSS 15.0 para Windows. Versión 15.0.1 (22 de Nov 2006). SPSS Inc., 1989-2006. Contractor/manufacturer is SPSS Inc., 233 South Wacker Drive, 11th Floor, Chicago, IL 60606-6412. Patent No. 7,023,453

Tompkins E. L and Adger W. N. (2004). Does Adaptive Management of Natural Resources Enhance Resilience to Climate Change? *Ecology and Society* 9(2): 10. Publicado en Internet, disponible en: <http://www.ecologyandsociety.org/vol9/iss2/art10>.

UNRC (Universidad Nacional de Río Cuarto). (2003 y 2007). Convenio de Cooperación con el INTA (Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria) en marco del Proyecto Específico 1732 "Evaluación del impacto económico de los servicios ambientales en los sistemas de producción y las externalidades asociadas: Los casos de las eco regiones Pampeana y Chaqueña" de INTA. Programa "Bases para un modelo de gestión sustentable de las sierras del Sur de Córdoba, Segunda Etapa" de la SECYT-UNRC. (PPR AEE51)¹ en el Departamento Río Cuarto, Provincia de Córdoba, Argentina