



# Identificación de los acontecimientos que afectan la dinámica y vulnerabilidad del sector agropecuario a través del tiempo afectados por la variabilidad y el cambio climático

Llames, A.

Universidad Nacional de Río Cuarto, Ruta 36 km 601, X5804 BYA Río Cuarto, Córdoba, Argentina

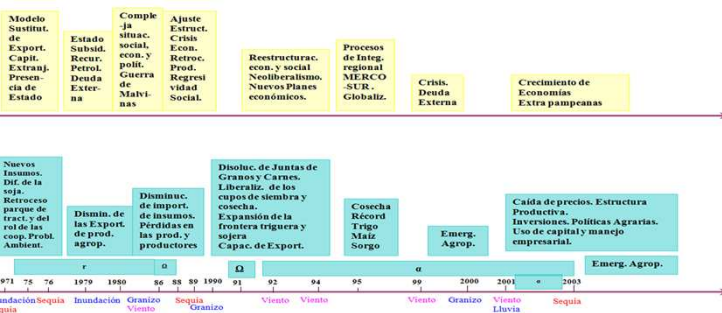
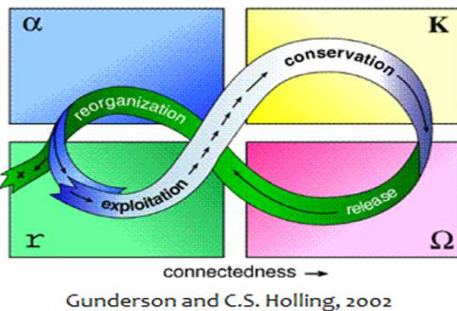
Contacto: allames@ayv.uncr.edu.ar



## OBJETIVOS:

- 1) Identificar acontecimientos (biológicos, meteorológicos, económicos, etc.) a partir de la construcción de la línea histórica de tiempo (1930-2011) y lograr una aproximación al análisis de la resiliencia de un SSE agrícola frente a aquellos disturbios aplicando el modelo del ciclo adaptativo.
- 2) En función de la información de encuestas disponibles del área de estudio, determinar cuáles de los indicadores de resiliencia propuestos en la literatura pueden ser aplicados a los productores del área de estudio, como un primer paso de un análisis más profundo.
- 3) Identificar factores que afectan la resiliencia frente a la ocurrencia de eventos como la sequía.

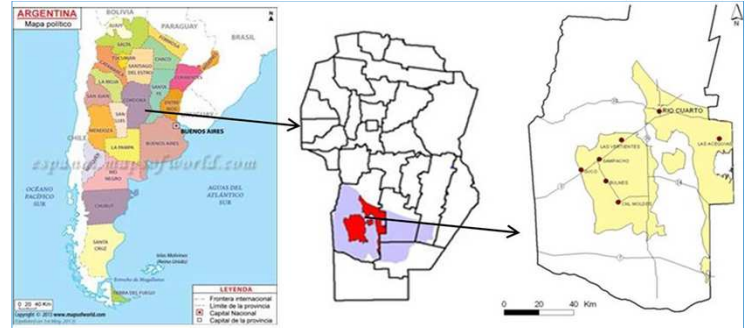
La agricultura es la actividad de mayor exposición y por ende más vulnerable a los cambios. La vulnerabilidad de un sistema productivo depende de factores climáticos, de la ubicación geográfica y organización de la producción, de las condiciones económicas y políticas vigentes (IPCC, 2007), de la sensibilidad del mismo a los fenómenos adversos y de su capacidad de adaptación a los cambios (e.g. Leary et al., 2008). Los Sistemas Socio-Ecológicos (SSE) son sistemas dinámicos donde interactúan componentes políticos, sociales, culturales, económicos, ecológicos y otros. La estructura y funciones de los SSE se ven afectadas por dinámicas internas e influencias externas en una sucesión de fases tales como crecimiento (r), conservación (K), colapso o crisis (Ω) y reorganización (α), las cuales definen el ciclo adaptativo (Resilience Alliance, RA, 2010; Holling, 1973). El uso de la escala temporal representada en la línea histórica de tiempo, permite identificar los eventos que producen disturbios en el sistema (RA, 2010).



Línea de tiempo para el período 1971-2003. Identificación de fases del ciclo adaptativo.

Para facilitar el análisis de la información proveniente de las encuestas debe utilizarse softwares específicos permitiendo que las encuestas sean analizadas de manera exhaustiva y sistemática. Se utilizó el programa SSPS 15.0 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 sobre las variables cuantitativas -método de análisis de componentes principales (ACP: no dio resultados relevantes)- 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. Con respecto al análisis de la **resiliencia** de los productores, se concluye que si evaluamos a nivel de productor, es posible identificar ciertas características que hacen a su **resiliencia**, mientras que si se amplía el nivel de análisis a una escala local, son las características que no se encuentran presentes las que podrían poner al sistema en una situación de vulnerabilidad frente a los impactos futuros del cambio climático.

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 observa resiliencia en 3 productores agropecuarios de los 23. 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.



Las EAP (Explotaciones Agropecuarias) de los productores estudiados se ubican dentro de la unidad ambiental homogénea Llanura Plana, "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). Se analizaron 23 encuestas realizadas a esos productores, conteniendo detalles de las características de producción, socio-demográfica, económica y financiera, realizadas en el año 2003 en el marco del Proyecto de Investigación AIACC LA29.

Uno de los métodos usados para evaluar la resiliencia de un sistema socio-ecológico, es la construcción de **indicadores** (Cabell y Oelofse, 2012)

INDICADOR	SI	Para los productores hacen	NO
1) SOCIALMENTE AUTÓNOMO		Productores y consumidores están organizados en redes de bases e instituciones como cooperativas, mercados de productores, asociaciones de comunidades sustentables, jardines de la comunidad, redes de asesoramiento.	Productores y consumidores están organizados en redes de bases e instituciones como cooperativas, mercados de productores, asociaciones de comunidades sustentables, jardines de la comunidad, redes de asesoramiento.
2) AUTORREGULADO ECOLÓGICAMENTE		Los productores mantienen la cobertura vegetal e incorporan muchas especies (parameis, provenen hábitat para predadores y parásitos), usan ingenieros del ecosistema, alinean la producción con la ecología local.	Los productores mantienen la cobertura vegetal e incorporan muchas especies (parameis, provenen hábitat para predadores y parásitos), usan ingenieros del ecosistema, alinean la producción con la ecología local.
3) CONECTADO APROPIADAMENTE		Colaboran con múltiples proveedores, juntos de ventas, y compañías productores plantean de cultivos en poli-cultivos para fomentar simbiosis y mutualismo.	Colaboran con múltiples proveedores, juntos de ventas, y compañías productores plantean de cultivos en poli-cultivos para fomentar simbiosis y mutualismo.
4) DIVERSIDAD FUNCIONAL Y DE RESPUESTA		Control de plagas y enfermedades	Control de plagas y enfermedades
5) ÓPTIMAMENTE REDUNDANTE		Siembran de múltiples variedades de cultivos, distintas maquinarias para los diferentes cultivos, obtención de nutrientes y agua de diferentes fuentes.	Siembran de múltiples variedades de cultivos, distintas maquinarias para los diferentes cultivos, obtención de nutrientes y agua de diferentes fuentes.
6) HETERODIVERSIDAD ESPACIAL Y TEMPORAL		Rotación de cultivos (soja, maíz, trigo)	Rotación de cultivos, diversas prácticas de cultivo, modelo de mosaico para tierras cultivadas y no cultivadas, parches en el campo agrícola y a través del paisaje.
7) EXPOSICIÓN AL DISTRIBUIDO		Eventos climáticos adversos	Eventos climáticos adversos
8) JUNTO CON CAPITAL LOCAL NATURAL (coupled with local natural capital)		Compan semillas mejoradas genéticamente, resistente a sequía, salinidad	Compan semillas mejoradas genéticamente, resistente a sequía, salinidad
9) APRENDIZAJE RELEVANTE Y COMPARTIDO		Mantenimiento de registros, servicios de extensión y asesoramiento para productores	Mantenimiento de registros, servicios de extensión y asesoramiento para productores
10) GLOBALMENTE AUTÓNOMO Y LOCALMENTE INTERDEPENDIENTE		Dependencia de recursos locales	Dependencia de recursos locales
11) HONRAR EL LEGADO		Mantienen semillas heredadas, participación de ancianos, incorporación de prácticas culturales tradicionales con conocimientos modernos.	Mantienen semillas heredadas, participación de ancianos, incorporación de prácticas culturales tradicionales con conocimientos modernos.
12) CONSTRUCCIÓN DE CAPITAL HUMANO		Enfoque comunitario (edu. Econ., tecnol., infraestructura); Cultural (habilidades y capacidades individuales)	Enfoque comunitario (edu. Econ., tecnol., infraestructura); Cultural (habilidades y capacidades individuales)
13) RAZONABLEMENTE RENTABLE		Productores y empleados gran salario digno, sector agropecuario no confía en subsidios gubernamentales	Productores y empleados gran salario digno, sector agropecuario no confía en subsidios gubernamentales

El indicador más representativo fue 6) **Razonablemente rentable** (resiliencia de los productores frente a los impactos del clima considerados individualmente en el marco de una economía de mercado).

El resto de los indicadores que no pudieron ser identificados en las prácticas de los productores del área de estudio, son los que más aportan a la resiliencia del conjunto de la actividad agrícola. Estos son: **Socialmente Autónomo, Ecológicamente Autorregulado, Conectado Apropiadamente, Óptimamente redundante, junto con Capital Natural Local y Honrar el Legado**.