

**UNIVERSIDAD DE LA REPÚBLICA
FACULTAD DE AGRONOMÍA**

**DESARROLLO PARTICIPATIVO DE UNA HERRAMIENTA DE
EVALUACIÓN DE VULNERABILIDAD PREDIAL A LA
SEQUÍA EN EL BASALTO URUGUAYO**

por

Danilo BARTABURU MAZARINO

TESIS presentada como uno de los
requisitos para obtener el título de
Magíster en Agronomía opción
Producción Animal y
Agronegocios

MONTEVIDEO
URUGUAY
Noviembre 2017

Tesis aprobada por el tribunal integrado por Ing. Agr.(M.Sc.) Gabriela Cruz, Ing. Agr.(Ph.D.) Francisco Dieguez, Ing.(Ph.D.) Rafael Terra, el 22 de Noviembre de 2017. Autor: Danilo Bartaburu. Director: Ing. Agr PhD Hermes Morales, Co-director Dr Jean Francois Tourrand, Co-director: Ing. Agr PhD. Pedro Arbeletche.

Dedico este trabajo a los productores ganaderos y sus familias, que con el trabajo y esfuerzo diario han contribuido al desarrollo humano y económico de nuestro país.

AGRADECIMIENTOS

A los compañeros del Instituto Plan Agropecuario, sus directivos, técnicos y administrativos, con especial referencia a los de la Regional Litoral Norte por el espíritu de colaboración permanente e incondicional.

A los integrantes del Centro Interdisciplinario de Respuesta a la Variabilidad y el Cambio Climático de la Udelar (Universidad de la República) y del Sistema Nacional de Información Agropecuaria del MGAP (Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca) por colaborar en el ambiente de reflexión e intercambio técnico.

A los tutores del trabajo, por su guía y buenos consejos.

A los funcionarios técnicos y administrativos de la Unidad de Posgrados de la Facultad de Agronomía por su paciencia, comprensión y colaboración.

A los productores ganaderos y sus familias, especialmente aquellos que colaboraron directamente en este trabajo, por su buena voluntad y aportes.

A mi familia por el apoyo, acompañamiento y estímulo permanente.

Todos han contribuido con este trabajo de diversa manera y les agradezco profundamente.

TABLA DE CONTENIDO

	Página
PÁGINA DE APROBACIÓN.....	II
DEDICATORIA.....	III
AGRADECIMIENTOS.....	IV
TABLA DE CONTENIDO.....	V
RESUMEN.....	VIII
SUMMARY.....	IX
1. <u>INTRODUCCIÓN</u>.....	1
1.1. EL PROBLEMA, IMPORTANCIA Y JUSTIFICACIÓN.....	2
1.2. ANTECEDENTES Y REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA.....	6
1.2.1. <u>Sobre la vulnerabilidad</u>.....	6
1.2.2. <u>Sobre el abordaje metodológico</u>.....	10
1.3. HIPÓTESIS Y OBJETIVOS DE INVESTIGACIÓN.....	17
1.3.1. <u>Hipótesis de investigación</u>.....	17
1.3.2. <u>Objetivos del trabajo</u>.....	17
2. <u>METODOLOGÍA</u>.....	20
2.1. METODOLOGÍA PARA IDENTIFICAR INDICADORES.....	20
2.1.1. <u>Caracterización de técnicos y productores participantes</u>.....	21
2.2. METODOLOGÍA DE DESARROLLO DE LA HERRAMIENTA...22	
2.3. METODOLOGÍA PARA VALIDAR Y EVALUAR EL USO DE LA HERRAMIENTA.....22	
2.4. METODOLOGÍA PARA VALIDAR EL USO EXPERTO DE LA HERRAMIENTA.....23	
3. <u>RESULTADOS Y DISCUSIÓN</u>.....	24
3.1. IDENTIFICACIÓN DE INDICADORES DE VULNERABILIDAD A LA SEQUÍA.....	24
3.1.1. <u>Indicadores de sensibilidad</u>.....	24
3.1.2. <u>Indicadores de adaptación</u>.....	25
3.2. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE LOS INDICADORES.....	27

3.2.1. <u>Carga animal</u>	27
3.2.2. <u>Relación lanar/vacuno</u>	34
3.2.3. <u>Infraestructura predial</u>	35
3.2.4. <u>Acceso a información</u>	35
3.2.5. <u>Monitoreo predial</u>	36
3.2.6. <u>Fondo de reserva</u>	37
3.3. DISEÑO Y DESARROLLO DE LA HERRAMIENTA DE EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD PREDIAL A LA SEQUÍA.....	38
3.4. VALIDACIÓN DEL USO DE LA HERRAMIENTA.....	42
3.4.1. <u>Validación como herramienta de autoevaluación</u>	42
3.4.2. <u>Validación como herramienta de autoevaluación en zonas distintas</u>	47
3.4.3. <u>Validación como herramienta de evaluación externa</u>	47
3.5. EVALUACIÓN DE LAS ACTIVIDADES CON PRODUCTORES.....	50
3.6. DISCUSIÓN GLOBAL DE RESULTADOS.....	55
3.6.1. <u>La pertinencia del trabajo</u>	55
3.6.2. <u>El abordaje de la vulnerabilidad a la sequía</u>	56
3.6.3. <u>Las metodologías participativas</u>	57
3.6.4. <u>Los indicadores, sus fortalezas y debilidades</u>	57
3.6.5. <u>Sugerencias acerca del trabajo de extensión</u>	59
3.6.5.1. Sobre el aprendizaje y las capacidades.....	59
3.6.5.2. Otros aspectos de extensión.....	62
3.6.6. <u>Líneas de trabajo futuras</u>	63
4. <u>CONCLUSIONES</u>	64
5. <u>BIBLIOGRAFÍA</u>	66
6. <u>ANEXOS</u>	78
6.1. ANEXO 1. MIRANDO PARA ARRIBA Y CAVILANDO.....	78
6.2. ANEXO 2. PROPUESTA AL PROYECTO PIC 2.....	85
6.3. ANEXO 3. HERRAMIENTA DE EVALUACIÓN DE VULNERABILIDAD PREDIAL A LA SEQUÍA.....	88
6.4. ANEXO 4. PLANILLA DE EVALUACIÓN DE ACTIVIDAD Y USO DE LA HERRAMIENTA.....	89

**6.5. ANEXO 5. APUNTES SOBRE VALIDACIÓN HERRAMIENTA DE
VULNERABILIDAD PREDIAL A LAS SEQUÍAS. GRUPO POR SI
ACASO.....91**

RESUMEN

En el contexto de una producción ganadera pastoril y con perfil exportador, el manejo de la variabilidad, la incertidumbre y los factores de cambio es relevante en la gestión predial y la sustentabilidad de las explotaciones. Entre ellos, la vulnerabilidad a la sequía es un tema requerido por los productores ganaderos del basalto uruguayo.

Este trabajo se desarrolló en un marco conceptual de socioecosistema, donde la capacidad adaptativa de la unidad familia/explotación puede mejorarse a través del acceso y uso de herramientas que promuevan el análisis y la reflexión de las personas y por tanto su aprendizaje y capacidad de acción.

En ese marco y con la hipótesis de que la vulnerabilidad de los predios ganaderos a la sequía puede ser evaluada identificando y calificando sus componentes a través de métodos participativos, se identificaron 8 indicadores de sensibilidad y 6 de adaptación, con los cuales se construyó una herramienta de evaluación y se validó su uso de diferentes maneras, las cuales fueron bien evaluadas por los usuarios.

Finalmente, a partir de los resultados y la experiencia de trabajo, sugerimos futuras líneas de acción que mejoren la herramienta desarrollada, su uso y validación, como también la aplicación de enfoques provenientes de la investigación-acción-participativa, que rescatan y valorizan el conocimiento local.

Palabras claves: socioecosistema, incertidumbre, adaptación, aprendizaje, decisiones.

**PARTICIPATORY DEVELOPMENT OF A TOOL FOR EVALUATION
OF FARM VULNERABILITY TO THE DROUGHT IN THE URUGUAYAN
BASALTIC ZONE.**

SUMMARY

In a context of pastoral livestock production and with an export profile, the management of variability, uncertainty and change factors is relevant in land management and the sustainability of farms. Among them, vulnerability to drought is an issue required by Uruguayan basalt producers.

This work was developed in a socioecosystem conceptual framework, where the adaptive capacity of the family / farm unit can be improved through the access and use of tools that promote the analysis and reflection of the people and therefore their learning and ability to act.

In this context and with the hypothesis that the vulnerability of livestock farms to drought can be evaluated by identifying and qualifying their components through participatory methods, 8 indicators of sensitivity and 6 of adaptation were identified, with which a tool was constructed and validated their use in different ways, which were well evaluated by the users.

Finally, based on results and work experience, we suggest future lines of action to improve the tool developed, its use and validation, as well as the application of participatory research-action approaches that rescue local knowledge.

Key words: Socioecosystem, uncertainty, adaptation, learning, decisions.

1. INTRODUCCIÓN

El sector agroindustrial es la actividad económica y social más importante en el Uruguay, debido a su participación en la generación de empleo, PIB (9 % sector primario y 25% incluyendo las agroindustrias) y exportaciones (70 % del total) (Methol y Silveira, 2014). El Uruguay posee 17,5 millones de hectáreas, de las cuales 4,75 millones están ocupados por suelos de origen basáltico. El basalto superficial ocupa 3,5 millones de has y es explotado con sistemas ganaderos extensivos donde conviven la explotación vacuna y lanar siendo las pasturas naturales, el recurso forrajero dominante. De acuerdo a la información disponible, el área de la Unidad de Paisaje llamada “Cuesta Basáltica” – el área más vulnerable por suelos muy superficiales-asciende a 1:900.000 hectáreas, estando unas 500.000 en manos de alrededor de 1.737 productores familiares, adquiriendo por tanto relevancia social, por lo cual ha sido últimamente objeto de políticas públicas diferenciadas.

La mayoría de las empresas ganaderas de la región están asentadas sobre suelos de basalto superficial con muy reducida capacidad de acumular agua en el perfil, transformándolo en suelos de alto riesgo de sequía con consecuencias negativas en la producción de forraje, en la producción animal y la economía de los predios, por lo que las sequías son uno de los eventos que mayores consecuencias negativas provoca sobre las empresas ganaderas del basalto y su gente. Según Da Cunda y Rodriguez (2005), se puede afirmar que la probabilidad de tener un año malo en tres –desde el punto de vista de la producción de forraje- es del orden del 51 % mientras que en 5 es de 74 %.

Por otro lado, es notoria la formación y acumulación de conocimiento local en las acciones prediales sobre “estrategias de adaptación a la sequía”. Dicho conocimiento local, ha sido escasamente relevado y considerado, por lo cual la construcción de capacidades en torno a la mejor adaptación de los sistemas pastoriles a las sequías es débil, dificultando la comprensión y comunicación del problema y la mejor toma de decisión y colaboración a todo nivel. Al mismo tiempo, no siempre las recomendaciones técnicas son aplicadas oportunamente, por lo que la implementación de mecanismos y herramientas que permitan integrar conocimientos de diversas fuentes permitirá mejorar la adaptación de las empresas a las sequías.

1.1. EL PROBLEMA, IMPORTANCIA Y JUSTIFICACIÓN

La actividad ganadera uruguaya se caracteriza por su fuerte exposición al riesgo asociado a la muy alta variabilidad del clima, debido a que la misma es realizada a cielo abierto. La incertidumbre de origen climático se suma, además, a otras inherentes a cualquier emprendimiento (precios relativos, políticas) y ha ido moldeando, más o menos explícitamente, las estrategias de gestión de establecimientos ganaderos (Terra, 2014). Cualquier conversación entre ganaderos versa fundamentalmente acerca de las lluvias, el clima y los precios de los ganados, dejando en evidencia los aspectos más relevantes que afectan sus actividades. El país ha sufrido sequías graves (1916-17, 1942-43, 1964-65, 1988-89, 2005-06, 2008-09) y otras de menor relevancia. En todas ellas, ha habido importantes pérdidas económicas para los productores y el país. Así, en la sequía del 1988-89 la disminución en las existencias vacunas en la zona afectada, fue de un 15,6%, como consecuencia de graves déficit de forraje. Otros cambios negativos cuali y cuantitativos se han reportado en las pasturas (Rosengurtt, 1946) en la cantidad y calidad del agua de abrevadero para los animales y la gente (Hanigan et al 2012). Es muy probable que la variabilidad climática interanual aumente en el futuro y que existan eventos extremos más frecuentes y severos (Baethgen 2011). Cruz et al. (2007) concluyen en su trabajo que de las amenazas climáticas estudiadas, la variabilidad climática (a través de las sequías) explico las oscilaciones de los sistemas expresados en la producción de forraje. También verificaron que los productores identificados como “familiares” resultarían los más vulnerables. Terra et al. (1948) ya citaban el efecto antrópico como detonante de los perjuicios de déficit hídricos como las sequías. A nivel predial las consecuencias negativas de las sequías, suelen ser drásticas, con efectos sobre la sustentabilidad económica y social de las mismas. En un estudio realizado en Uruguay, Bartaburu et al. (2013) evaluaron la sensibilidad y capacidad adaptativa de la ganadería a las sequías, citándose valores de reducción en la producción de carne de 20-40% por efecto de las mismas. También en el rubro lechero, Astigarraga et al. (2013) citan a la sequía como el evento climático extremo que más afecta. Por otro lado, la presión del contexto del

negocio a incrementar la productividad física y económica de los establecimientos y provocar cambios técnicos puede afectar su vulnerabilidad.

Los impactos de los eventos climáticos extremos, como las sequías, provoca importantes demandas de los productores y sus organizaciones, sobre acciones concretas a encarar para colaborar en la resolución del problema. de Torres Álvarez y Piñeiro (2013) proponen que las entidades sociales –como las organizaciones de productores- divulgan una pedagogía del desastre (sequía) y así acceden a recursos del estado (créditos blandos, prebendas impositivas).

La ocurrencia de sequías y sus efectos negativos no son privativos del Uruguay. Así, en Australia, las sequías son frecuentes e intensas e ingentes esfuerzos se realizan para adaptarse a ellas y mitigar sus efectos (Australia Approach to Agricultural Risk Management, 1999), (Stehlik et al. 1999).

Mishra y Sing (2010) en una revisión bibliográfica sobre sequías a escala global, expresan que en el futuro, las sequías representan una amenaza para los sectores económicos sensibles, especialmente para la agricultura y por tanto existe la necesidad de evaluar los potenciales impactos del cambio climático en la producción de cultivos a diferentes escalas.

Bartaburu et al. (2011a) presentan los resultados de un trabajo basado en entrevistas a productores ganaderos e informantes calificados de la región del basalto uruguayo (extensivos e intensivos) y concluyen que los precios y el clima (especialmente las sequías) son los principales factores que afectan los resultados productivos y económicos a nivel predial. En talleres con productores realizados en Febrero 2008 en el marco del Proyecto Escenarios (IAI-CIRAD-IPA) en el cual se analizaron los factores de mayor incidencia que afectan la sustentabilidad de las empresas ganaderas, las sequías aparecen citadas en primer orden para productores propietarios de tierra y en segundo lugar para los arrendatarios (Bartaburu et al.2009).

Equipos Mori (2013) utilizando entrevistas a productores y referentes técnicos, cita que el 68 y 69 % de los encuestados en el rubro ganadero, respectivamente, perciben que la frecuencia y la intensidad de las sequías se ha incrementado en los últimos 15 años.

Sin embargo, Cruz et al. (2014) concluyen que no existe tendencia de aumento de frecuencia ni de intensidad de sequías, para el caso de 2 zonas de Uruguay (Salto y T. Tres) utilizando datos de los últimos 62 años, período 1948-2010.

El MGAP (2005) (Ministerio de Ganadería Agricultura y Pesca) y el MVOTMA (Ministerio de Vivienda, Ordenamiento Territorial y Medio Ambiente) de Uruguay, han elaborado y publicado un Plan Nacional de Lucha contra la Desertificación y la Sequía. En sus conclusiones, plantea las carencias y limitaciones para el logro de los objetivos planteados en el proyecto, en la sensibilización, la extensión y la formación de recursos humanos en general y recomienda acciones concretas a encarar, entre ellas la participación de los actores locales.

Las sequías por si mismas no configuran un desastre, que se convierta en ello depende de su impacto en la población, en la economía y en el medio ambiente, por tanto estará en función de la vulnerabilidad del sistema (Cruz et al. 2017).

Los productores, las comunidades locales a los cuales están integrados y otros actores, generan acciones de adaptación a los diferentes factores de stress que pueden afectar su vulnerabilidad, entre ellos las sequías, y lo incorporan a su acervo cultural, aspecto que fue tratado por Moraes (2001) (2008) desde un enfoque social, citado por de Torres Álvarez y Piñeiro (2013). Meinke et al. (2006) citado por Cruz et al. (2012), diferencian la mitigación como acciones genéricas, de la adaptación-componente de la vulnerabilidad- que son acciones locales y específicas de un contexto. El no reconocer dicho conocimiento local pone en desventaja y hace perder efectividad y eficiencia en las diferentes acciones que desde la institucionalidad pública, se llevan adelante. El capturar el conocimiento local permite comprender mejor los procesos de adaptación de los productores a los fenómenos de sequía. Cruz (2011) afirma que comprender la vulnerabilidad al cambio y la variabilidad climática implica conocer los riesgos climáticos actuales y esperables, la sensibilidad de los grupos humanos a esas amenazas (como las sequías) y la capacidad adaptativa de esos sistemas. La adecuada utilización de conocimiento local y su incorporación en herramientas de diverso tipo (modelación, indicadores), colabora a una mejor comunicación entre todos los agentes involucrados y a la sustentabilidad predial de las empresas ganaderas. En este

sentido, el desarrollo y aplicación de modelos multiagentes, son una herramienta de alta utilidad puesto que este tipo de modelos permite simular estrategias diversas de los productores, tal como se observó y relevó en talleres en el marco del proyecto INIA FPTA 286 (Bartaburu, 2011). En dicho proyecto titulado “Desarrollo, Aplicación y Evaluación de una metodología de modelación y simulación participativa para contribuir a la comprensión y comunicación del fenómeno de la sequía y mejorar la capacidad de adaptación de productores ganaderos del basalto”, se desarrolló un modelo de simulación de estrategias de adaptación a las sequías, de alta utilidad en la promoción de discusión técnica y simulación de escenarios de diferentes situaciones de adaptación a las sequías. Sin embargo el mismo ha sido de poco uso directo por parte de los productores, debido a su alta complejidad lo cual amerita una reflexión sobre qué tipo de modelos deben ser usados.

Stokes et al. (2010) afirman que los enfoques de investigación participativa que incorporen el conocimiento de los productores ayudarán en la evaluación de la vulnerabilidad al cambio climático de los sistemas pastoriles, identificando opciones prácticas de adaptación y determinando los límites de ella.

Marshall et al. (2010) afirman que las agencias de investigación y extensión pueden ayudar a identificar opciones de adaptación, a través de la aplicación del conocimiento existente en formas más efectiva e innovadoras, incluyendo mayor colaboración con los tomadores de decisión.

El presente trabajo apunta a generar herramientas metodológicas que colaboren a minimizar consecuencias no deseadas y a mantener los costos competitivos de los sistemas ganaderos pastoriles, alineando esto con los objetivos del Poder Ejecutivo de nuestro país. Existen antecedentes importantes de trabajos internacionales en el mismo sentido, como el proyecto “Construyendo capacidades de manejo adaptativo para mejorar la sustentabilidad de los sistemas prediales pastoriles” dirigido por la Dr. Elizabeth Wedderburn del Agricultural Research de Nueva Zelanda. Dicho proyecto, al igual que el que se está ejecutando a nivel nacional con la participación de los gobiernos de Nueva Zelanda y Uruguay (Uruguay Family Farmers Improvement Project) con la participación de una diversidad de instituciones nacionales e internacionales apunta a desarrollar y aplicar herramientas para

colaborar con los sistemas ganaderos pastoriles a mejor adaptarse y contribuir a favorecer la sustentabilidad, tomando con especial atención el conocimiento local disperso y muchas veces poco sistematizado, como lo informan Porcile et al. (2015). Se entiende que la generación de estas herramientas es de utilidad diversa tanto para los productores, como para la institucionalidad pública, privada, etc.

En atención a lo anterior, y enmarcado dentro del proyecto institucional del Plan Agropecuario denominado “Proyecto Integrando Conocimientos 2: Construcción Participativa de una Plataforma de Aprendizaje (2015)”, el trabajo que se propone tiene como objetivo el desarrollo participativo de una herramienta para la evaluación de la vulnerabilidad a la sequía, de aplicación en predios ganaderos del basalto. (Anexo 2)

Dado que este trabajo se enfoca a nivel predial, el concepto de socioecosistemas está presente y por ello se direcciona hacia el desarrollo de una herramienta de evaluación multicriterio, la cual se caracteriza por su capacidad de manejar problemas de toma de decisiones donde existen multiplicidad de criterios, participantes y alternativas (Morales y Dieguez, 2015).

1.2. ANTECEDENTES Y REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

Se focaliza en la definición y los aspectos conceptuales de la vulnerabilidad así como en los métodos para evaluarla.

1.2.1. Sobre la vulnerabilidad

Existen cientos de trabajos que focalizan en el estudio de la vulnerabilidad al cambio y la variabilidad climática, a distintas escalas de análisis, enfoques y énfasis a nivel internacional. Utilizando Google Académico, frente a la consigna “Evaluación de la vulnerabilidad a la sequía”, se listan miles de trabajos, lo cual da una idea de la dimensión de los esfuerzos actuales por lograr avances en el estudio de esta temática, desde abordajes diversos, pero complementarios. Sin embargo, González Tánago et al. (2016) encontraron solo 46 trabajos focalizados en la evaluación de la vulnerabilidad a las sequías.

A modo de ejemplo de los diferentes enfoques que admite el concepto de vulnerabilidad, se revisó el trabajo de Andrade y Laporta (2009) que focaliza en la

vulnerabilidad social de productores agropecuarios del sudoeste de la provincia de Buenos Aires (Argentina) ante eventos climáticos extremos como la sequía, que agregan incertidumbre. Andrade y Laporta (2009) citan a Liverman (1999) y Lavell (1994) acerca de que los efectos de las sequías dependen más de las condiciones sociales, económicas y políticas de la población vulnerable que de la magnitud de los eventos climáticos extremos dejando en evidencia la necesidad de una mirada integral del concepto de vulnerabilidad climática. Bettolli et al. (2010) focalizando en aspectos netamente bióticos, realizaron un estudio para los suelos basálticos del departamento de Salto, acerca de la relación entre las variables climáticas y la producción de las pasturas naturales, analizando contextos futuros de cambio climático. Concluyen la importancia de las variables climáticas (precipitaciones y temperatura) en explicar la alta variabilidad –especialmente en otoño y verano- en la producción del campo natural (entre un 36 -86% de la variabilidad en la producción de pastura estuvo explicada por variables climáticas, especialmente las precipitaciones) como también los efectos que se producirían bajo escenarios de cambio climático. En tal sentido, se prevé un aumento de la probabilidad de ocurrencia de temperaturas mínimas invernales como también de estrés térmico estival. En relación a las precipitaciones se presentaría un incremento que podría aumentar la incidencia de excedentes hídricos en verano, que no compensarían los incrementos de demanda atmosférica, lo cual permite razonar acerca de mayores déficit hídricos en dicha estación (Bettolli et al. 2010).

Methol y Silveira (2014) hacen una recopilación a nivel nacional de la producción y disponibilidad de la información de tipo meteorológica y agronómica, en relación concreta a las sequías citando las distintas fuentes, como INIA Grass (Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria), InUMet (Instituto Nacional Uruguayo de Meteorología), MGAP (Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca) y otros y ello sirve de información básica para explorar la exposición a la sequía. Citan el esfuerzo que está realizando el SNIA (Sistema Nacional de Información Agropecuaria) para integrar información diversa que concluirá en la elaboración de una sala de mapas que permita integrar información climática, biológica y social.

Cruz et al. (2007) realizaron un trabajo que evalúa la vulnerabilidad actual y futura de los sistemas pastoriles frente a la variabilidad y el cambio climático, para el caso uruguayo, a nivel del departamento de Salto y a escala de unidad censal. Este trabajo integra información de diferente índole (biofísica y humana) en indicadores de vulnerabilidad que permitieron mapear la situación y que involucro el esfuerzo de definir como se construye cada indicador y su ponderación relativa. Es el primer trabajo a nivel nacional que se conoce que realiza estas estimaciones y sienta un precedente importante.

Hinkel (2011) realiza un abordaje conceptual de la problemática de la vulnerabilidad como de sus indicadores como instrumento de diálogo entre la academia y la política. Cita a Thywissen (2006) quien lista 35 definiciones diferentes de vulnerabilidad y también a Brooks (2003). Este autor comenta la desconcertante existencia de variedad de términos que expresan similares ideas, por ejemplo riesgo, sensibilidad, fragilidad o resiliencia, adaptabilidad, capacidad adaptativa. Comenta que la diversidad de definiciones de vulnerabilidad es acompañada por la misma diversidad de metodologías de evaluación, que incluyen enfoques participativos, modelos de simulación e indicadores que son aplicados a una gran diversidad de diferentes sistemas y escalas, tanto temporales como espaciales.

Dong et al. (2016) define 3 campos de la vulnerabilidad y realiza una evaluación de los socioecosistemas en ambientes ganaderos pastoriles de los continentes.

Monterroso et al. (2013) siguiendo la definición del IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change) de que la vulnerabilidad es integrada por la exposición, la sensibilidad y la capacidad adaptativa, definieron 60 indicadores, de los cuales 16 fueron de exposición, 23 de sensibilidad y 21 de capacidad adaptativa e integraron dicha información en subíndices de cada componente y finalmente en un indicador de vulnerabilidad que fue aplicado para los distintos municipios de México.

Correlacionaron los subíndices con el índice de vulnerabilidad final, obteniendo correlación positiva con exposición y sensibilidad y negativa con capacidad adaptativa

Magaña (2012) desarrolla una guía metodológica para la evaluación de la vulnerabilidad ante el cambio climático y plantea la necesidad de evaluar y diagnosticar la vulnerabilidad a lo largo del tiempo y por tanto cuantificarla.

Walker et al. (2002) plantean una hipótesis de trabajo con enfoque participativo para abordar la resiliencia de socioecosistemas. Define la resiliencia como la capacidad de un sistema para mantener su funcionalidad y/o sus elementos básicos para reorganizarse frente a perturbaciones, como podrían ser las climáticas. Propone usar una comprensión general del comportamiento del sistema a ser informado, como también posibles escenarios que pueden ser previstos y analizados desde una óptica de resiliencia. Plantea una metodología basada en 4 etapas con la participación activa de los “administradores” como parte integral de los socioecosistemas. La primera etapa es el desarrollo de un modelo conceptual del sistema, lo cual implica definirlo e identificar las áreas de incertidumbre. La segunda etapa examina los posibles disturbios externos y los escenarios posibles como una forma de confrontar a los referentes con posibles sorpresas. En la 3ª etapa, utilizando la información generada en las 2 etapas anteriores pretende modelar el comportamiento del sistema frente a los escenarios. En la última etapa, la cuarta, implica una evaluación de todo el proceso, rescatando los caminos y las variables principales que permiten construir resiliencia. Los mismos autores plantean que el objetivo de un manejo resiliente es que el sistema sea capaz de adaptarse a shock externos-como los climáticos- de incertidumbre irreducible a través de preservar los elementos del sistema que le permitan reorganizarse después de un cambio importante. La resiliencia podría verse como la contracara de la vulnerabilidad y forma parte de la capacidad adaptativa, componente esta de la vulnerabilidad.

González Tánago et al. (2016) presenta una revisión sobre la evaluación de la vulnerabilidad a la sequías, justificando su trabajo en la creciente relevancia de este tema y un cambio de enfoque, de reactivo a preventivo.

Las unidades de decisión y producción (o familia-explotación) desarrollan mecanismos de adaptación para hacer frente a cambios dinámicos internos y externos intentando cubrir primero la sobrevivencia y las necesidades de seguridad (Stuth et al. 1991, Perrot y Landais 1994, citados por Ferreira (2008).

Todos los trabajos revisados enfatizan en la necesidad de tener una visión holística de la cuestión “vulnerabilidad” a lo cual se agrega la complejidad de tratar dicha temática a nivel de socioecosistemas. Ello plantea también desafíos metodológicos tratados más adelante.

A partir de la diversidad de enfoques de vulnerabilidad presentadas anteriormente, y a los únicos efectos de este trabajo, que tiene un foco puesto en las cuestiones prediales, definimos la vulnerabilidad como la característica de un sistema familia explotación de verse potencial y negativamente afectado – productiva, económica, social-ambientalmente- por la ocurrencia de un evento de sequía.

1.2.2. Sobre el abordaje metodológico

La vulnerabilidad climática, tal como definida por el IPCC (2007), se integra con 3 componentes, la exposición, la sensibilidad y la capacidad adaptativa. La exposición requiere de la existencia de una situación en que un evento climático adverso afecte de manera importante la producción. Para nuestro caso, hemos definido la sequía como el evento adverso que mayor nivel de daño provoca sobre la producción ganadera del Uruguay, sin dejar de reconocer que otros eventos como los temporales de viento y frío pueden ejercer pérdidas especialmente en la mortandad perinatal de corderos. Definida la sequía como el evento de mayor impacto negativo, debe existir un objeto foco de ser dañado/afectado, y en ese caso hemos seleccionado la explotación ganadera como unidad de análisis. Ello no requiere mayor justificación que la presentada por el Instituto Plan Agropecuario en su misión institucional (Instituto Plan Agropecuario, 2017) en el marco de la cual se presenta este trabajo.

Hinkel (2011), citando a Schnell et al. (1999), Bernard (2000), Copi y Cohen (2005), cuestiona seriamente las posibilidades de medir la vulnerabilidad climática, en tanto es un concepto abstracto, teórico-conceptual y plantea como opción el concepto de mapear lo observable.

Por otro lado, Magaña (2012) plantea la necesidad de evaluar la vulnerabilidad a lo largo del tiempo y para eso hay que cuantificarla y de esa manera eliminar ambigüedades. La medición significa asignar valores a algo observable (por ejemplo

el calor puede ser medido a través de la temperatura o la carga animal a través de las UG), y ello implica apoyarse en reglas establecidas y acordadas que generan las “variables”. ¿Es la vulnerabilidad este caso? La respuesta parece ser negativa, siendo la razón principal que estamos evaluando socioecosistemas, donde la dimensión humana y los componentes biológicos interactúan fuertemente entre sí y con el ambiente externo que forma parte del contexto del sistema. Sin embargo, frente a esta limitante generada por la escasa madurez en el avance del conocimiento, parece positivo tomar una posición propositiva y esbozar-aunque modestamente-la posibilidad de desarrollar alguna metodología y herramienta que permita evaluar la vulnerabilidad a la sequía a escala predial, por parte de los mismos interesados. Sarandon y Flores (2009) plantean la necesidad de responderse varias interrogantes a la hora de evaluar los socioecosistemas, especialmente mirando la sustentabilidad de los mismos. Así, plantea interrogantes como qué, por qué, para qué y quién es el destinatario de la evaluación de la vulnerabilidad, en acuerdo a Gbetibouo y Ringler (2009) citado por González Tánago et al. (2016).

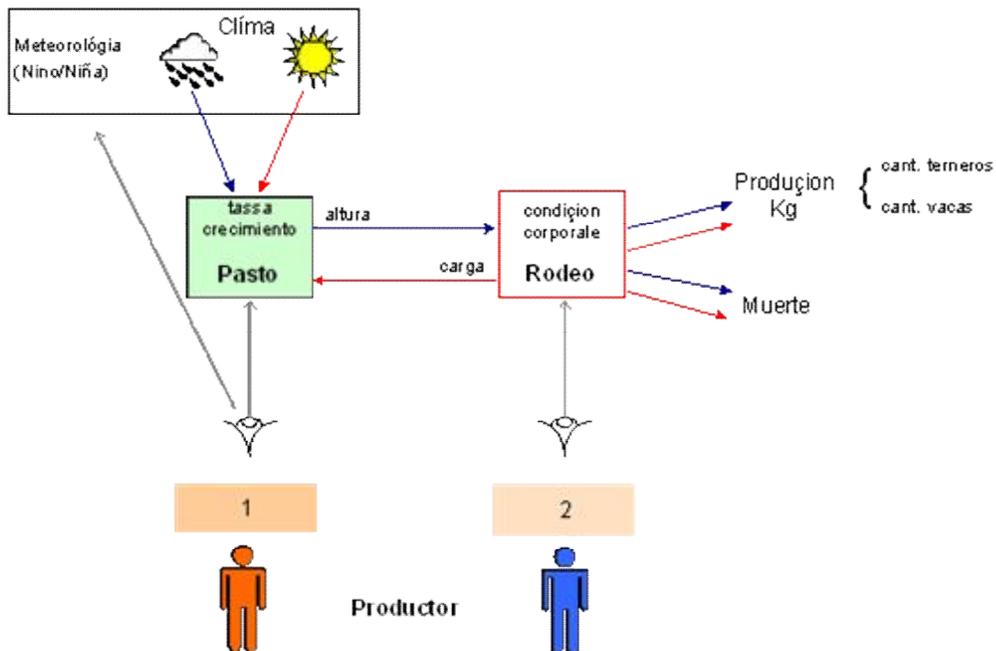
Cruz et al. (2007) realizaron un importante trabajo de Evaluación de la Vulnerabilidad actual y futura de los sistemas pastoriles frente a la variabilidad y el cambio climático para el Departamento de Salto-Uruguay, a una escala de sección policial. Para ello identificaron los factores de exposición, sensibilidad y capacidad adaptativa, ponderaron su importancia y finalmente construyeron indicadores de vulnerabilidad que consideran aspectos biofísicos y de dimensión social.

Una de las cuestiones a preguntarse es cuál metodología usar para cumplir con el objetivo propuesto y Magaña (2012) plantea que no existe una metodología universalmente aceptada para evaluar la vulnerabilidad. La identificación de variables indicadoras, su integración en indicadores e índices, el análisis multicriterio, el desarrollo de modelos de simulación multiagente como el presentado por Bommel et al. (2011), Morales et al (2015), el modelo biofísico MEGanE presentado por Dieguez et al. (2012) y validado por Dieguez et al. (2015), son algunas de las posibilidades presentes a nuestro alcance. En todos los casos, se requiere un conocimiento básico del funcionamiento del sistema, que para los sistemas prediales ganaderos, por tratarse de socioecosistemas, tienen alta

complejidad. Se requiere tener una visión holística del sistema como lo plantean Walker et al. (2002), Magaña (2012).

Stiglitz et al. (2010) en su reporte titulado Mis-Measuring our lives, plantea las dificultades de mirar y analizar las realidades a través de estadísticas e indicadores y como ellos pueden afectar nuestras percepciones y decisiones, interactuando con nuestras ideologías y paradigmas mentales. Plantean varias razones por las cuales puede haber discordancias importantes entre los indicadores estadísticos de fenómenos socioeconómicos y la percepción de la gente, enfatizando en los riesgos de la toma de decisión a partir de estadísticas parciales e incompletas. Ello pone de relevancia la necesidad de los enfoques multidimensionales, al igual que para el caso de la vulnerabilidad de los socioecosistemas. La interacción de la dimensión humana con la naturaleza y su intervención, plantea desafíos a la hora de conceptualizarla y pretender modelarla, pero un modelo básico conceptual es necesario plantear para dar sentido a las relaciones (figura n°1) como fue informado por Bartaburu (2011).

Figura n° 1. Relación clima-naturaleza-productores. (Adaptado de Bartaburu 2011)



Dicho esquema plantea 2 tipologías de estrategias de manejo predial –especialmente frente a las sequías- donde uno monitorea el comportamiento del pasto y el otro de los animales para tomar decisiones como fue informado por Bartaburu (2011), teniendo presente que en ganadería extensiva la intervención humana pone énfasis en el manejo de los animales, tal como lo plantean Morales et al. (2003).

Para desarrollar indicadores es necesario tener una relación causal (función de) con una variable observable y medible. A modo de ejemplo, la carga animal es una variable observable y medible, pero qué función explica su relación con la vulnerabilidad climática predial ¿?. Tanto las variables indicativas como los indicadores presentan un estado de situación del sistema al momento de ser evaluado, pero no tienen la potencialidad de mostrar una dinámica futura como sí lo hacen los modelos de simulación a través de la generación de escenarios. En este último sentido, el modelo biofísico MEGanE (Modelo de Explotación Ganadera Extensiva), presentado por Dieguez et al. (2012), incorpora esta capacidad.

Brown et al. (2011) desarrollaron para las condiciones de Australia, 5 grupos de indicadores para medir la capacidad adaptativa al cambio climático, con un enfoque regional y aplicaron metodologías participativas (talleres) para su ponderación.

Hinkel (2011) enfatiza en las confusiones más importantes que existen a la hora del desarrollo de indicadores para evaluar la vulnerabilidad, tanto en los criterios para la construcción de los mismos como a qué tipo de problemas contribuirá a resolver.

Sarandon y Flores (2009) citando a Sarandon (2002) comentan que un indicador es una variable seleccionada y cuantificada que nos permite ver una tendencia que de otra forma no es fácilmente detectable.

Picasso (2012) discute las características que deben reunir los indicadores para que sean de utilidad en la evaluación de la vulnerabilidad, haciendo mención a ser cuantificables, tener una alta relación causal del problema, sensible a cambios introducidos, disponer de umbrales de cuantificación claros, de uso práctico, fácil y barato de obtener, entre otros.

Magaña (2012) plantea que frente a la inexistencia de recomendaciones específicas para la construcción de indicadores, se desafía la creatividad, debiéndose seleccionar pocos indicadores bien priorizados y ponderados en su importancia, basado en un

conocimiento del sistema a evaluar y sus relaciones con los eventos que explican la vulnerabilidad.

Aldunce y Debels (2008) proponen el IUPA (índice de Utilidad de Practicas de Adaptación) como una herramienta de fácil uso, que define 10 variables núcleo y 4 complementarias, las cuales son ponderadas y objeto de calificación con notas para llegar a un índice final que evalúa las prácticas de adaptación.

Benegas Negri (2006) cita a los indicadores multicriterios como una herramienta de ayuda a la toma de decisión desarrollada para problemas complejos de criterio múltiple que incluyen aspectos cuali y cuantitativos y la necesidad de definir los principios, los criterios y los indicadores para la evaluación.

Malaquin y Morales (2012) presentan una sencilla metodología de evaluación de la flexibilidad como elemento central de la sustentabilidad en la ganadería extensiva a escala de explotaciones, utilizando un conjunto de indicadores multicriterios y una metodología de colores indicativos de los rangos favorables, medios y negativos de fácil y práctico uso. Ellos están definidos a partir de la experiencia y el trabajo con un grupo de productores que pueden calificarse de expertos y que seleccionaron determinados indicadores a partir de la experiencia histórica. Cabe preguntarse, para el caso de la vulnerabilidad climática, como la sequía, cómo incorporar la incertidumbre futura a partir de posibles variantes del clima y los eventos extremos. Walker et al. (2002) plantea que la principal dificultad en el manejo sostenible de largo plazo, de socioecosistemas, es su gran complejidad y el pronóstico incierto del futuro. Es común de observar el manejo de información estadística y probabilística de la ocurrencia de eventos futuros y Walker et al. (2002) concluye que “no solo el futuro es incierto sino también la incertidumbre es incierta”. El mismo autor hace un análisis de las razones por las cuales la incertidumbre es grande y difícil de caracterizar y cita que los principales factores de cambio, como el clima y los cambios tecnológicos son impredecibles y no cambian linealmente y que las acciones humanas en respuesta a los pronósticos es reflexiva por lo tanto frente a un pronóstico climático o económico, los productores pueden reaccionar influyendo sobre el futuro y así provocar que el pronóstico sea incorrecto. Ello se debe a la fuerte interacción entre la dimensión humana y ecológica de los sistemas, lo cual

hace que los propios “agentes humanos” son un componente más del sistema y deben estar incorporados en el análisis.

Por otro lado, dadas las características locales de la vulnerabilidad a las sequías, la experiencia y el conocimiento en manos de los productores, adquieren una relevancia mayor. Se parte del supuesto de que existen fenómenos de adaptación en las explotaciones y agentes locales, que explican cómo han sobrevivido a los eventos de sequía ocurridos y ellos han sido rescatados, valorizados y socializados de diversas maneras. El rescate de dicho conocimiento local y su integración al conocimiento académico, permite obtener una nueva forma de conocimiento, que sintetiza ambas formas y que puestas a disposición de los productores, mejora la eficiencia, eficacia y velocidad del proceso de adaptación. Ello parece adquirir relevante importancia a la hora de adaptarse a eventos inciertos, como los climáticos. A la vez, la incorporación de estos conocimientos a herramientas de evaluación y/o de modelación, permite mejorar el análisis, la comprensión y la comunicación de estos procesos o estrategias de adaptación.

Walker et al. (2002), Bartels et al. (2012) discuten y describen enfoques y metodologías participativas, sus ventajas y limitantes, para el tratamiento del cambio climático y la resiliencia de los socioecosistemas. Bartels et al. (2012) describe como utilizaron metodologías participativas basadas en el ciclo de aprendizaje de adultos en 4 fases, con la participación de científicos y referentes prácticos, promocionando un modelo híbrido de coproducción de conocimiento a partir de una mejora en el diálogo entre ambos sectores, tal como lo sugiere Dilling y Lemos (2011) citado por Bartels et al. (2013). Walker et al. (2002) también propusieron una metodología en 4 fases para analizar la resiliencia de los socioecosistemas, con la activa participación de los administradores de los mismos. En la primer fase se elaboró un marco conceptual de los socioecosistemas, para comprender su funcionamiento, en la segunda fase se definieron los factores de cambio y construyeron escenarios, en la tercer fase interaccionan las dos anteriores estudiando el comportamiento del sistema en distintos escenarios y finalmente en la cuarta fase se estudian las implicancias de las acciones a encarar tanto en los socioecosistemas como desde las políticas públicas.

Para el rescate del conocimiento local, los talleres participativos resultan en una metodología que significan un avance importante frente a las viejas y perimidas estrategias de trabajo individual y transferencista, tal como lo plantea De Hegedüs (2011). La forma de trabajo participativa, permite confrontar opiniones y experiencias, y al hacerlo remueven y cuestionan sus formas tradicionales de actuar - el “moverme el piso”- que señalan en relación con las prácticas relacionadas con la sequía. Los talleres habilitan para muchos participantes el analizar la sequía desde diferentes situaciones y esto significa un aprendizaje -no de algo nuevo- pero si de volver a repensar el tema desde otras perspectivas. La ganancia de los talleres debería ser vista, por ese nuevo repensar del tema, que culmina incorporando nuevas ideas a la forma previa de pensar, o teniendo más claro el porqué de las decisiones que el productor toma. El aprendizaje que ocurre en dichos talleres se refiere a estos aspectos (De Hegedüs, 2011).

Este trabajo se identifica fuertemente con el enfoque de IAP (Investigación, Acción, Participativa) que supone la simultaneidad del proceso de investigar, conocer e intervenir al mismo tiempo, e implica la participación de la misma gente involucrada en el programa de estudio y acción (Ander-Egg, 2003). Estos autores realizan una interesante revisión de esta metodología de trabajo. Los elementos constitutivos de la IAP le dan sentido a su nombre. Es investigación porque supone procedimiento reflexivo, de análisis crítico y ordenado de algún aspecto de la realidad planteada como problema por los propios interesados, en este caso las sequías. Es acción porque la forma de realizar el estudio es –a la vez -una forma de intervenir y el propósito de la investigación está orientado a adquirir un conocimiento y/o habilidad pero es también fuente de conocimiento. Finalmente, es participación porque son actividades en las cuales están involucrados en forma comprometida los investigadores, los productores destinatarios del trabajo y pasan de ser objeto de investigación a ser protagonistas activos y sujetos que contribuyen a conocer y transformar la realidad en la que están implicados (Ander-Egg, 2003). Estas características de la IAP hacen que sea una metodología apropiada a ser tomada en cuenta en este trabajo, y se encuadra en las ciencias sociales

Dado que la IAP tiene la participación social como un aspecto básico de la metodología, no quiere decir que se oponga al método científico, sino que se complementa y flexibiliza en tanto la participación de la gente le introduce características específicas (Ander-Egg.2003). Sin embargo, lo planteado en este párrafo significa derribar viejos paradigmas que condicionan nuestras estructuras mentales y dificultan la interacción social y el intercambio de ideas, como fue observado en la presentación del Seminario II de este trabajo.

1.3. HIPÓTESIS Y OBJETIVOS DE INVESTIGACIÓN

1.3.1. Hipótesis de investigación

La vulnerabilidad de los predios ganaderos pastoriles a la sequía, puede ser evaluada identificando y calificando sus componentes a través de métodos participativos.

La definición de esta hipótesis está basada en los antecedentes revisados y la experiencia del autor, que permiten suponer:

- a. Los predios ganaderos varían en su vulnerabilidad a la sequía.
- b. Se pueden identificar y calificar distintos componentes de esa vulnerabilidad
- c. Los talleres permiten construir un conocimiento compartido que colabora en disminuir la vulnerabilidad de las explotaciones a la sequía.

1.3.2. Objetivos del trabajo

“Desarrollar en forma participativa, una herramienta que permita la evaluación de la vulnerabilidad a la sequía a nivel predial, que contribuya a mejor reflexionar, definir puntos críticos y a la toma de decisión. “

Responde a la necesidad de evaluar en forma reflexiva acerca de la vulnerabilidad, por tanto de la exposición, sensibilidad y la capacidad adaptativa a la variabilidad climática, especialmente a las sequías por parte de los productores ganaderos del basalto

Hinkel (2011) plantea el problema que frente a la vaguedad e imprecisión en la definición conceptual de la vulnerabilidad, se termina evaluando en forma separada sus componentes, como la exposición, la sensibilidad y la capacidad adaptativa.

No se pretende medir en un sentido estricto, pero sí ayudar a reflexionar, estimular la discusión y el análisis sobre esta cuestión, ya sea en forma individual o participativa y así contribuir a mejorar la capacidad adaptativa y la toma de decisión. Podemos cuestionarnos: ¿significa ello evaluar? Al respecto, Moos et al. (2001) y Patt et al. (2008) citados por Hinkel (2011) concluyen que estrictamente hablando, la vulnerabilidad no es medible dado que es un concepto teórico.

Se propone contribuir al desarrollo de herramientas que permitan entender mejor el funcionamiento de los socioecosistemas frente a sequías; y que este primer escalón logre una aproximación al problema. A la vez que sea de fácil uso y ajuste a distintas realidades y que pueda ser mejorable en un proceso continuo de desarrollo futuro.

Debe ser sencilla de aplicarse, sin requerimientos de información muy detallada y exhaustiva y que facilite el diálogo entre el decisor y su familia y/o con los vecinos u otros agentes con los cuales el decisor tenga contacto referencial (grupo de productores, asesores técnicos). En este proceso participativo y de reflexión, está basado el aprendizaje de adultos. Su desarrollo debe –en esta primera etapa– ser de bajo costo material.

El desarrollo de esta herramienta pone el foco del esfuerzo en la adaptación predial, significando así un cambio de paradigma desde el “espero que me lo resuelvan” al “tengo cosas para mejorar y hacer”, o como lo plantea Cruz et al. (2017), González Tánago et al. (2016), de la gestión del desastre (haciendo alusión a las sequías) a la gestión del riesgo de sequías.

Este trabajo pretende significar un escalón más de avance iniciado a partir de la sequía del 2004/2005, donde desde el Instituto Plan Agropecuario, nos propusimos hacer una contribución en la adaptación de los ganaderos a la sequía, especialmente a los del basalto, a quienes tanto debemos. Es entonces, un trabajo abonado por la acumulación de experiencias, reflexiones, intercambio de ideas, que a lo largo de más de 10 años se han ido dando a través de la comunicación con productores, técnicos extensionistas, técnicos de la academia, de instituciones de diseño de las políticas públicas, que me han permitido ampliar mi modesto horizonte de pensamiento y análisis.

A los efectos de mejor visualizar el marco global del trabajo, se presentan los esquemas n° 1 y 2.

ESQUEMA n° 1. Marco Global de Trabajo



Esquema n° 2. Planteo de trabajo

HIPÓTESIS DE INVESTIGACIÓN. La vulnerabilidad de los predios ganaderos a la sequía puede ser evaluada identificando y calificando sus componentes a través de métodos participativos.

OBJETIVO: *Desarrollar en forma participativa, una herramienta que permita la autoevaluación de la vulnerabilidad predial a la sequía, que contribuya a mejor reflexionar, definir puntos críticos y a la toma de decisión.*

2. METODOLOGÍA

2.1. METODOLOGÍA PARA IDENTIFICAR INDICADORES

Un primer paso fue el de identificar las variables indicativas de vulnerabilidad (sensibilidad y capacidad de adaptación) y ponderar su importancia, a juicio de los expertos, asumiendo que el nivel de exposición es similar para todos. Para ello se diseñó la realización de una única instancia de taller con cada uno de 4 grupos de referentes (2 de técnicos extensionistas y 2 de productores), totalizando 4 reuniones-taller, en esta fase del trabajo. Cada instancia de taller participativo constó de varias etapas. La primera de ellas fue la del envío de un documento a ser leído por los participantes en forma previa a la asistencia a la actividad, donde se explicitan los grandes objetivos de la misma. Una vez presente en la actividad colectiva, se explicó nuevamente el objetivo y la metodología de la misma para luego hacer una breve presentación de contextualización del tema, poner en común los significados de términos y conceptos como vulnerabilidad, sensibilidad y capacidad adaptativa, presentar el contexto de factores de cambio externos operantes a nivel de las explotaciones ganaderas en los últimos 15 años y finalmente enfatizar en los eventos de sequía y sus efectos. Con posterioridad a dicha instancia de puesta en común y contextualización, se realizó una encuesta escrita individual acerca de qué variables/indicadores se consideran de mayor importancia en determinar la sensibilidad y la capacidad adaptativa a nivel de explotaciones. Una vez recuperada la encuesta escrita individual se realizó una instancia de trabajo colectiva con las mismas consignas. De esta manera, se buscó recuperar/rescatar el conocimiento individual como también el colectivo que surge de la interacción entre los participantes acerca de la temática estudiada. En esta segunda ronda de discusión, se conformaron varios subgrupos de personas, como forma de ampliar las posibilidades de heterogeneidad de respuestas a la vez de promover la participación de todos los asistentes. En ambas rondas se presentaron las mismas consignas que hacen referencia a citar en forma priorizada los principales aspectos/factores (indicadores) que afectan la sensibilidad y la capacidad adaptativa a las sequías, a modo de evaluar el “estado del sistema” (Tommasino 2008). En la charla previa se definió la

sensibilidad como el grado en que se ve afectado la explotación mientras que la adaptación, como la capacidad de adecuarse en ambos casos frente a la ocurrencia de un evento climático adverso como una sequía.

2.1.1. Caracterización de técnicos y productores participantes

En el caso de los técnicos participantes fueron los pertenecientes al Instituto Plan Agropecuario. Un primer taller fue realizado con los técnicos pertenecientes a la Regional Litoral Norte (4 técnicos) y un segundo taller se realizó con la totalidad del equipo técnico de esta institución (23 técnicos). Estos técnicos se los califica como expertos por el entrenamiento que poseen en los aspectos metodológicos así como también en el conocimiento que disponen de los sistemas ganaderos pastoriles del Uruguay y aún varios de ellos con experiencia internacional de trabajo profesional. Los 2 grupos de productores con los cuales se trabajó (Grupo Batovi-Zamora y Grupo CREA Salto), pertenecen a localidades diferentes y no tienen contacto entre sí. En ambos casos son productores de larga trayectoria de vinculación con el ámbito técnico, disponen de asesoría permanente y también poseen alto entrenamiento en trabajo grupal y metodología de talleres de discusión. Por otro lado, se los puede calificar de productores medios a grandes en cuanto a escala productiva (superficie, n° de animales, etc.) aunque con gran diversidad entre ellos, pero todos con fuerte enfoque empresarial. Malaquin y Morales (2015) caracterizan el grupo Batoví-Zamora de la siguiente manera:

El Grupo Ganadero Batoví-Zamora es un ejemplo de la diversidad de sistemas de producción existentes en su propia organización. Sus ocho integrantes lejos de la uniformidad, son muy heterogéneos en cuanto a:

- » Tamaño de la explotación: 437 a 3819 hectáreas.
- » Distribución geográfica: Tacuarembó, Salto y Paysandú.
- » Tenencia de la Tierra: desde 100% propietarios hasta 100% arrendatarios.
- » Recursos Naturales: campos de arena, de transición y de basalto.
- » Edades-Ciclo de vida de los titulares y de la familia: de 37 a 63 años.
- » Orientación Productiva: ciclo completo, criador-recriador e invernador.

Cercanía-lejanía de los sucesores con la trayectoria de la explotación ganadera: la mayoría de los hijos con actividades económicas no agrarias.

Por otro lado, el grupo CREA Salto, con 48 años de funcionamiento, formado por 12 empresas situadas principalmente en el Dpto. de Salto, ocupa en total 32000 has, con rangos de superficie por establecimiento que van desde 1650 a 5300 has y poseen 21500 vacunos y 35000 lanares (Maldini, 2016).

Los cuatro talleres realizados sumaron 40 personas participantes.

2.2. METODOLOGÍA DE DESARROLLO DE LA HERRAMIENTA

Una vez identificados y priorizados los indicadores se ingresó en una etapa de desarrollo realizada por el autor consistente en asignar ponderaciones numéricas y notas a cada indicador, tomando como referencia la priorización realizada por los productores y descrita en el punto anterior. Posteriormente en base a la experiencia del autor, la revisión bibliográfica realizada y consultas a otros expertos se asignaron rangos para vulnerabilidad alta, media y baja en aquellos indicadores cuantitativos. La herramienta obtenida se presenta en el anexo n°3.

2.3. METODOLOGÍA PARA VALIDAR Y EVALUAR EL USO DE LA HERRAMIENTA

Con tal fin, se realizaron 4 actividades de talleres participativos con 49 productores de zonas diferentes de la región basáltica (cuadro n°8). Los talleres fueron organizados con la Asociación de Fomento Rural de Guaviyú de Arapey (Salto), Sociedad Fomento Rural de Colonia Artigas (Artigas), Sociedad Fomento Rural Basalto Ruta 31(Salto) y Grupo Paso de los Carros (Paysandú). Los productores participantes se identifican como productores ganaderos familiares, de acuerdo a la definición del MGAP y las actividades formaron parte de capacitaciones realizadas en el marco del proyecto de Ganadería Familiar y Cambio Climático del MGAP. En todos los casos, las actividades se desarrollaron de la siguiente manera:

a) Se realizó una actividad participativa de rescate de conocimiento local bajo el título “Qué hemos aprendido de las sequías ¿?”, donde se identificaban –por parte de los productores– las principales enseñanzas que han dejado los eventos de sequía.

- b) Explicación de las características de la herramienta de autoevaluación de vulnerabilidad a la sequía y como realizar el llenado de la planilla entregada (anexo n°3).
- c) Utilización de la herramienta por parte de los productores autoevaluando su propia situación.
- d) Distribución y llenado de formulario de evaluación de la actividad. (Anexo n° 4).

2.4. METODOLOGÍA PARA VALIDAR EL USO EXPERTO DE LA HERRAMIENTA

Para ello, se identificaron 2 establecimientos ganaderos de información conocida y fueron sometidos al uso de la herramienta, por parte del autor, a modo de experto. A los efectos de facilitar la comprensión de las metodologías utilizadas, se presenta el esquema n° 3.

Esquema n° 3. Metodologías utilizadas

METODOLOGÍAS	<u>METODOLOGÍA 1: Identificación de Indicadores.</u>
	4 talleres de identificación y priorización de variables indicadoras de vulnerabilidad predial a la sequía (CREA Salto, Grupo Batoví-Zamora, Técnicos de la RLN del IPA, Técnicos del IPA).
	<u>METODOLOGÍA 2: Desarrollo de la herramienta</u>
	de evaluación de vulnerabilidad predial a la sequía.
	<u>METODOLOGÍA 3: Validación de la herramienta como autoevaluación.</u>
a) 4 talleres con 49 productores de intercambio de información y validación del uso de la herramienta de evaluación de vulnerabilidad predial a la sequía. (Grupo Paso de los Carros, SFR Basalto R 31, AFR Guaviyú Arapey, SFR Col. Artigas.	
b) Taller con productores en zona distinta (Rocha).	
<u>METODOLOGÍA 4: Validación de uso de la herramienta como evaluación externa</u>	
por experto 2 predios ganaderos.	
<u>METODOLOGÍA 5: Evaluaciones:</u>	
a) Evaluación de las actividades participativas.	
b) Evaluación del uso de la herramienta.	

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1. IDENTIFICACIÓN DE INDICADORES DE VULNERABILIDAD A LA SEQUÍA

Los cuatro talleres realizados sumaron 40 personas en total, de los cuales la mitad fueron productores, presentándose en este trabajo únicamente el resumen de los talleres con los grupos de productores Batoví Zamora (12 productores) y CREA Salto (8 productores). El grupo Batoví Zamora es identificado con el número 1 y el CREA Salto con el número 2.

3.1.1. Indicadores de sensibilidad

En el cuadro n° 1 se presentan los porcentajes de respuestas individuales para el componente sensibilidad de cada taller.

CUADRO N° 1. Importancia relativa (expresado en % de cita) de factores prediales de Sensibilidad identificados en trabajo individual.

	Carga animal	Dispon. Agua	Dispon. pasto	Dispon. potreros	Disp. Fondo reserva	Sistema Producción	Tipo Suelo	Relación Lanar/ Vacuno	Condición Corporal ganado	Capacidad. Empresarial
Grupo 1	58	58	58	33	17	8	50	0	8	0
Grupo 2	83	50	50	50	50	50	0	67	0	50

Resulta interesante destacar que fueron citados 10 indicadores de sensibilidad predial en total, de los cuales 6 de ellos fueron citados por ambos grupos de productores, siendo los 4 restantes únicamente citados por uno de los grupos indistintamente. Queda en evidencia los indicadores de mayor relevancia a la hora de observar la sensibilidad predial a la sequía y una importante homogeneidad en la identificación de los mismos. Los últimos 4 que fueron citados únicamente por alguno de los grupos, 2 de ellos responden completamente a realidades locales de cada grupo de productores. Mientras el grupo 1 tiene una orientación productiva de ganadería vacuna y explotan campos de muy diferentes características (basalto/areniscas), y por tanto cita el tipo de campo como variable importante (50% de citas), el grupo 2 tiene

un fuerte sesgo en la producción ovina con un 67 % de citas sobre el indicador relación lanar/vacuno.

CUADRO N°2. Indicadores prediales de Sensibilidad a la Sequía y su ponderación de importancia (trabajo colectivo).

	Carga animal	Disponibilidad. agua	Disponibilidad. pasto	Fondo reserva	Tipo Suelo	Sistema. Producción.	Lanar/ vacuno	Monitoreo Predial y toma decisión
Grupo 1	XXX	XXX	XXX	XX	XX	XX	X	X
Grupo 2	XXX	XXX		XXX		X	XX	

El cuadro n°2 presenta cruces en los indicadores citados y la cantidad de cruces es un indicativo de su importancia. El trabajo colectivo entre los integrantes de cada grupo parecería no haber marcado diferencias sustanciales con las opiniones individuales, en parte debido a la similitud de opiniones y por otro lado a que la metodología no presionó a una mayor priorización de los indicadores. Sin embargo aparecen pequeños indicios de la interacción interpersonal en cada grupo, como la citación de la relación lanar/vacuno y el monitoreo predial y toma de decisión, ambos en el grupo 1.

3.1.2. Indicadores de adaptación

En el cuadro n°3 se presentan los porcentajes de respuesta para cada grupo en relación a los indicadores prediales de adaptación a las sequías.

CUADRO N° 3. Importancia relativa (expresado en % de cita) de factores prediales de Adaptación a la sequía identificados en trabajo individual.

	Ajuste carga	Manejo pasto	Suplem	Decisiones anticipadas	Distribución de campos y potreros	Destetes anticipados	Manejo y disponib de agua	Fondo reserva	Tipo producción
Grupo 1	58	58	33	25	17	17	17		
Grupo 2	83	17	50	67	17			33	17

Ambos grupos identifican un grupo central de indicadores de adaptación predial a las sequías, formado por 5 indicadores que son el ajuste de carga animal, el manejo del pasto, la suplementación, ejecutar decisiones anticipadas y la distribución de campos y potreros. Adicionalmente se citan 4 indicadores más 2 por cada grupo de productores que están más asociados a características particulares de los grupos. Así, como ya ha sido citado, el grupo 1 con orientación de ganadería vacuna incorpora los destetes anticipados y la disponibilidad de agua, el grupo 2 de orientación ovina incorpora la disponibilidad de fondo de reserva y el tipo de producción como indicadores de la adaptación.

CUADRO N° 4. Indicadores prediales de Adaptación a la Sequía y su ponderación. (Trabajo colectivo).

	Información climática y mercados	Disponibilidad fondo reserva	Uso de tecnologías de suplementación y destetes	Ajuste de carga	Manejo del pasto y agua	Disponibilidad de infraestructura predial (potreros , agua)
Grupo 1	XX	XX	XX	XX	XX	
Grupo 2	XXX	XX	XX	X		X

Para el caso de los indicadores de adaptación predial a las sequías, el trabajo colectivo permitió un reacomodo de los mismos, con aparición de nuevos indicadores y suprimir otros dejando en evidencia las ventajas de la interacción entre las personas, tal lo citado por De Hegedüs (2011). Así, aparece un nuevo indicador que es “Manejo de Información climática y de mercados”, se unifican otros como “disponibilidad de manejo y agua” y “tecnologías de suplementación y destetes” y desaparecen otros como “tipo de producción”.

Como resultado de los 2 talleres realizados con los grupos de productores, se considera que se dispone de cierto consenso en la definición de un conjunto de indicadores tanto para evaluar la sensibilidad como la adaptación predial a la sequía. La validez de los mismos es incuestionable a partir de que surgen de los propios interesados en actividades participativas y están avalados por la experiencia propia de los productores en haber vivido episodios de sequías en los últimos 10 años y

algunos con experiencias más antiguas, aspectos que valoriza González Tánago et al. (2016) a la hora de revisar trabajos sobre vulnerabilidad a la sequías y analizar sus restricciones más importantes.

La experiencia personal me sugiere que abundar en más actividades en la misma región, con el mismo objetivo, no agregarían nuevos elementos, sino que se reiterarían, aun reconociendo que las sequías son diferentes entre sí en su forma de expresión (duración, intensidad), las unidades familia explotación son muy heterogéneas y dinámicas temporalmente y el contexto en la cual ocurren son marcadamente diferentes.

Los indicadores seleccionados de adaptación a las sequías, están en concordancia con lo citado por Bartaburu et al. (2011a) en estudios previos exploratorios, en donde el ajuste de carga animal, la suplementación y medidas de manejo animal (como destete precoz) son las medidas más relevantes para la ganadería extensiva.

Ello puede resultar marcadamente diferente a indicadores seleccionados en otros ambientes y contextos productivos, como pueden ser los de ganadería muy intensiva (lechería, feed lots) que puede verse más cercano a un proceso industrial.

Para el caso de la ganadería extensiva, tal lo citado por Morales et al. (2003), Bartaburu et al. (2011b) la relación entre la dimensión humana y la naturaleza es operada a través de los animales, especialmente la carga animal y su composición.

3.2. ANALISIS Y DISCUSIÓN DE LOS INDICADORES

Este ítem se propone con la justificación de relacionar algunos indicadores seleccionados por los productores con la vulnerabilidad predial a la sequía, tal como lo consideran necesario Picasso (2012) y González Tánago et al. (2016). Sin embargo, se considera que la metodología utilizada de participación de los mismos usuarios en la selección de los indicadores le da legitimidad por sí mismo a dicha relación.

3.2.1. Carga animal

Una mención específica y más profunda, requiere el indicador carga animal, dada su relevancia en todo sentido, como variable biofísica y su valor desde una óptica

antropológico en el sistema. Los productores lo han identificado en su dualidad de enfoques. Por un lado, la carga animal como la decisión más importante de nivel estructural que regula la relación entre oferta y requerimientos de forraje y por ende define —en gran parte— la asignación de forraje y la productividad animal por cabeza y por unidad de superficie. En tal sentido, fue identificado como un factor que afecta la sensibilidad predial a la sequía. Por otro lado, el ajuste de carga como medida coyuntural de ajuste a una crisis forrajera determinada por un evento climático extremo, como una sequía y en ese sentido fue identificado como un indicador de adaptación.

Equipos Mori (2013) destina una parte importante de su trabajo—basado en encuestas— a analizar “el manejo de la carga animal” y la percepción de los productores acerca de este concepto, pero no identifica claramente la dualidad de enfoques, como es presentado en el párrafo anterior. Por un lado afirma el bajo nivel de conocimiento de los encuestados acerca de la carga animal y su utilización, lo cual está en discordancia total con Bartaburu et al. (2011c) y nuestra investigación, en la cual la carga animal fue identificada como el indicador de mayor relevancia. Ello puede deberse a las diferencias en formación y nivel educativo de los productores, debiendo tenerse presente que la identificación de los indicadores en la investigación aquí presentada fue realizada por grupos de productores con vasta experiencia (Grupo CREA Salto y Grupo Batovi Zamora) en el manejo de la información y la gestión predial.

La carga animal ha sido citada como la variable más importante que define la productividad animal de los sistemas productivos en el basalto. Pereira (2011), Pittaluga et al. (1998), Berreta (2005). Los mismos autores comentan que la primera decisión de manejo a determinar es la cantidad, el tipo y proporción de animales que van a pastorear un campo. Pereira (2011) define la carga animal como los kilos de animal presentes, en un momento y superficie dada. Para un campo determinado, la carga animal determina que cantidad y calidad de la pastura es asignada a cada animal y por ende el consumo de pastura y su comportamiento productivo. Por otro lado, la carga animal ejerce una importante influencia sobre la pastura, a través de la herbivoría provocando cambios en estructura y la composición de la pastura que

finalmente también determinan la productividad animal, a través de la disponibilidad y calidad de la pastura. Representa pues, la carga, una de las decisiones más importantes y también más difíciles de tomar, en el manejo de nuestros campos (Pereira, 2011) y este autor define los conceptos de carga segura, carga riesgosa y carga antieconómica relacionándola con la capacidad de carga del campo, estando esta última determinada por la producción de pasto del potrero/campo. Pereira (2011) presenta información adaptada de Berreta y Bemhaja (1998), con los valores de carga segura para distintos tipos de campos de basalto. Así por ejemplo, cita valores de cargas seguras de 0.82, 0.68 y 0.52 UG/há para campos de basalto profundos, superficiales negros y superficiales rojos respectivamente. En el mismo sentido, presenta los valores de cargas seguras estacionales para cada tipo de suelos. Si la dotación excede la capacidad de carga, generalmente se produce un cambio en la composición de una comunidad vegetal a otra que es menos productiva o de menor valor para la alimentación de los animales, que está asociado a un cambio en los tipos vegetativos (Berreta, 2005).

Berreta et al (2001), y Berreta y Bemhaja (1998) presentan una caracterización exhaustiva de la producción primaria de los suelos de basalto, poniendo énfasis en la variabilidad espacial y temporal, concluyendo que el uso de cargas animales altas por periodos prolongados, tienden a provocar un debilitamiento de las plantas que son consumidas por los animales, las que se vuelven más susceptibles a fenómenos climáticos adversos por lo que una disminución en la producción primaria ocasionara una reducción en la producción secundaria. Esta situación se plantea comúnmente en los productores ganaderos del basalto que ocupan áreas pequeñas. Así, Bartaburu et al. (2009) estudiaron las dinámicas de la carga animal y su composición en forma agregada para los departamentos de Salto y Artigas en la sequía 2005/2006, y encontraron que los productores de menos de 200 has trabajan con cargas animales muy superiores a la carga segura (0.99-1 UG/há), y que esta carga animal va descendiendo a medida que aumenta el área de las explotaciones pero que una parte importante de dicha carga es ovina. Berreta (2005) presentando resultados de un trabajo en campos de basalto, con diferentes cargas animales y relaciones lanar/vacuno que se extendió por 8 años, comenta que el pastoreo con alta carga (1.1

UG/há) puede aumentar el stress hídrico por debilitamiento del sistema radicular, causando excesivo escurrimiento del agua sobre el suelo y evaporación de humedad, especialmente en aquellas vegetaciones que han sido degradadas

Una serie de estudios se han realizado focalizando en los periodos de sequía más recientes. Bartaburu et al. (2013), en un trabajo que aborda el estudio de la sensibilidad y adaptación de los ganaderos a la variabilidad y el cambio climático, utilizando metodologías de estimación satelital de la producción primaria neta aérea (PPNA) determinaron las capacidades de cargas para predios de basalto y sierras de Minas para el periodo 2000 - 2012. En el basalto, la información es coincidente con la producida por Berreta y Bemhaja (1998). En los años de déficit hídrico, como el verano 2005/2006 y el 2008/2009, la capacidad de carga promedio anual de campos de basalto profundo desciende a valores de 0.6-0.7 UG/há y para campos de basalto superficial a valores algo inferiores a 0.6 UG/há. Sin embargo, cuando se estudia la PPNA (producción primaria neta aérea) y la capacidad de carga mensual en periodos de déficit hídricos, se manifiestan impactos sustancialmente mayores como los presentados por Bartaburu et al. (2013) en el cuadro n°5, en donde pérdidas importantes en la producción de forraje diaria impactan en reducciones en la capacidad de carga que oscilan entre 0.07 y 0.49 UG/há. Las variaciones naturalmente dependen de la estación del año y el tipo de suelos dominantes del predio, teniendo presente que la capacidad de carga real de un campo para un período determinado también está influido por la acumulación de forraje de periodos anteriores.

Cuadro n°5. Pérdida de producción por déficit hídrico en establecimientos del basalto, en relación a la producción promedio (Adaptado de Bartaburu et al. 2013).

Establecimientos	Pérdida producción estacional (kg MS/ha/estación)	Pérdida producción diaria (kg MS/ha/día)	Pérdida de Capacidad de Carga animal (UG/há)
Establecimiento Profundo Verano	329	3,6	0,49
Establecimiento Superficial Verano	298	3,2	0,45
Establecimiento Profundo Primavera	134	1,45	0,20
Establecimiento Superficial Primavera	157	1,7	0,23
Establecimiento Profundo Otoño	189	2,05	0,28
Establecimiento Superficial Otoño	141	1,53	0,21
Establecimiento Profundo Invierno	103,8	1,13	0,15
Establecimiento Superficial Invierno	47,1	0,511	0,07

Fuente: Bartaburu et al. (2013).

Por otro lado, Terra (2014) trabajando con el modelo de simulación Sequía Basalto, generado en el FPTA INIA 286, presenta información en los cuales es posible ver

que con cargas animales por encima de 0.9-0.92 UG/há, los resultados de procreo vacunos, producción de carne e indicadores económicos presentan una gran variabilidad tanto cuando el modelo es corrido utilizando un clima fijo como cuando se hace variar el clima por encima de coeficientes de variabilidad de 0.4. Concluye que es imposible definir un valor de carga óptima pues existe un rango de valores de carga animal por debajo de 0.92 UG/há en donde se manifiestan mesetas de resultados en indicadores físicos y económicos, ajustándose esto a lo observado en la realidad. Por otro lado, estos resultados permiten reafirmar la vigencia de trabajar con “cargas ajustadas” tal como fue definida por Pereira (2011) es decir con cierta holgura en el manejo del recurso pasto.

Utilizando el modelo de simulación biofísico denominado MEGanE (Modelo Experimental en Ganadería Extensiva) validado por Dieguez et al. (2015), Bartaburu et al. (2013) y Terra (2014) han realizado experimentos virtuales haciendo variar la carga animal, la altura del pasto y los escenarios climáticos, estudiando sus impactos en resultados físicos productivos (preñez, ganancia diaria).

Dieguez et al. (2012) utilizando el mismo modelo realizo simulaciones haciendo variar la carga animal y los escenarios climáticos, viendo los resultados en ganancia de peso individual y por hectárea. Los resultados se muestran en el grafico n° 1.

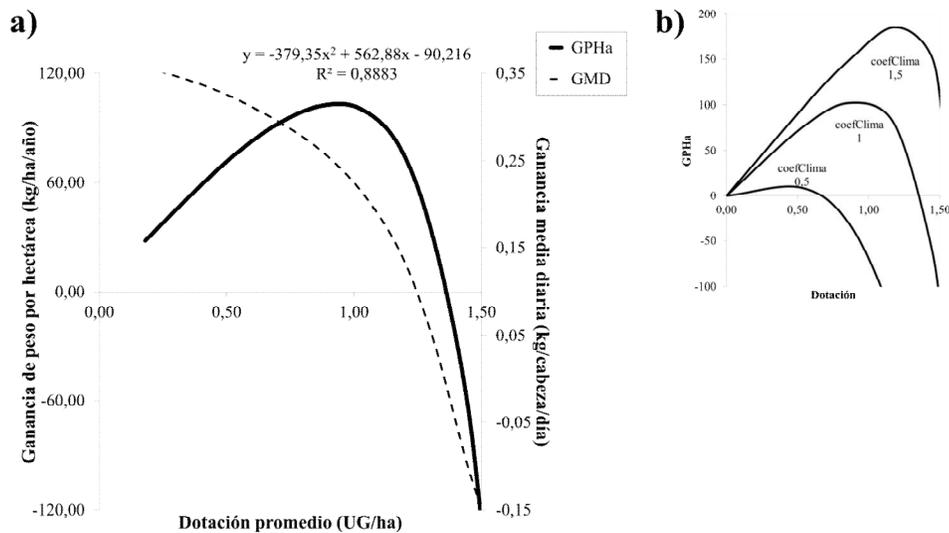


Grafico n° 1. Simulaciones de respuesta animal a variaciones en carga animal

(Fuente: Dieguez et al. 2012)

Las evidencias experimentales y las experiencias de campo son coincidentes en reafirmar los conceptos vertidos por Pereira (2011) a través de los cuales se promueve el manejo de cargas animales seguras o ajustadas a la capacidad de carga promedio del campo es decir a la producción de materia seca del mismo, pensando en la alta sensibilidad que posee la producción de pasto del campo a la variabilidad climática, especialmente las sequías y en suelos de poca capacidad de acumulación de agua como los superficiales. Como bien lo plantea Thompson y Nardone (1999) citado por Bravo et al. (2010), el fomento de una ganadería con menores cargas animales y apoyada en la producción de forrajes naturales puede disminuir los impactos sobre los pastizales y la vulnerabilidad de los productores pecuarios frente a periodos de escasez de lluvias.

Cuando se focaliza en la carga animal como variable de ajuste a la restricción forrajera impuesta por una sequía, dicho indicador aparece entonces, como de alta relevancia en adaptación a la sequía, como lo citan Bartaburu et al. (2008). Amorim (2016) recuerda las distintas fases de ajuste de carga que fue realizando en su establecimiento en la sequía del 1988. Buxton y Stafford Smith (1996) presentan distintas estrategias de manejo del stock en sequías, para el caso australiano. Ello es muy influido por la escala de superficie explotada por el productor, dada la significancia multifactorial que tiene el ganado semoviente en los productores de menor escala, trascendiendo el significado de elemento de producción para pasar a ser, además, la caja de ahorro, el patrimonio, a la vez de tener valor afectivo y sentimental. De Hegedüs et al. (2010) estudian en detalle esta temática en el marco del FPTA INIA n° 181 que abordó la temática de “Representaciones sociales dominantes en relación con la carga animal”. Ello se debe a la relación más estrecha que existe entre el componente humano y el animal, como lo discute en forma excelente desde una óptica antropológica, de Torres Álvarez (2016) en su libro titulado *La Vaca*. La misma autora también reconoce la importancia de la vulnerabilidad a la sequía y su relación con decisiones adecuadas en la carga animal. Bartaburu et al. (2009) discuten el manejo de la carga animal en situaciones de crisis

forrajera y plantea un modelo para presentar la lógica de funcionamiento de los ganaderos de menor superficie explotada siendo titulado “un círculo perverso para el ganadero” para expresar la retención de ganado que ocurre en las instancias iniciales de una sequía y el proceso que ello desencadena.

3.2.2. Relación lanar/vacuno

Otro indicador seleccionado es la relación lanar /vacuno, como una expresión de la composición de la carga animal. Los ovinos disponen de características productivas y de hábito de consumo particularmente adaptadas a condiciones de déficit hídrico y forrajero, en forma comparativa con el vacuno. Así es que son capaces de producir lana aun en condiciones de subalimentación, ingerir forrajes no disponibles para otras especies y mostrar una sanidad destacada en situaciones de sequía. Estas características de la especie ovina hacen que los productores que poseen campos superficiales altamente sensibles a periodos de déficit hídrico dispongan de una proporción importante de ovinos en la carga animal del establecimiento, significando ello un mecanismo de adaptación al ambiente. Montossi et al. (2008) reafirman estas características anteriormente citadas y agregan la adaptación a la escasez de agua de bebida, situación que también se presenta en sequías. Bartaburu et al. (2011d) presentando reflexiones sobre lo observado en varios periodos de sequía en Uruguay, citan la importancia del ovino en cuanto a que son menos afectados por las sequías, pero a la vez su efecto degradador de las pasturas debido a su hábito postrado de consumo, aunque comentan que dichos efectos pueden ser tan solo transitorios. Bartaburu et al. (2009), observaron que los productores que explotan áreas de menos de 200 has en los predios de Salto y Artigas, trabajan con cargas muy altas (superiores a 0.9 UG/há) pero que una proporción importante de ella es carga ovina, demostrando la capacidad del ovino de producir aún en condiciones de baja disponibilidad de pastura por lo que los productores lo utilizan como un mecanismo de adaptación a las sequías. Bartaburu (2014) utilizando el modelo de simulación Sequía –Basalto, realizó corridas del modelo para situaciones de carga animal alta (0.96 UG/há) y 2 relaciones lanar/vacuno, una alta (12.5) y otra baja (1) expresada en número de animales, pretendiendo simular la situación de los pequeños productores

ganaderos del basalto superficial. Los resultados de las corridas para un horizonte temporal de 20 años, muestran que la alta relación lanar/vacuno mantiene una carga animal más estable por menor mortandad vacuna y un mayor saldo de caja acumulado como también mayor activo semoviente. Ello es coincidente con lo observado en la realidad, en donde los productores ganaderos de menor escala ubicados sobre campos de basalto superficial y por ende de alta sensibilidad en la producción forrajera a las sequías, trabajan con muy altas relaciones lanar/vacuno.

3.2.3. Infraestructura predial

Otro indicador identificado tanto en la sensibilidad como en la adaptación predial a la sequía, es la disponibilidad y manejo de infraestructura predial, haciendo especial referencia al agua y subdivisiones. Equipos Mori (2013) cita que el 42 % de los productores encuestados en su trabajo mencionaron este factor (disponibilidad de agua) como muy relevante. Por otro lado, la encuesta realizada por la Asociación Agropecuaria de Salto y el Plan Agropecuario y presentada en Plan Agropecuario (2010) dejó en evidencia las grandes carencias de infraestructura predial existente en los ganaderos del departamento de Salto, motivando ello acciones de extensión concretas. La disponibilidad de infraestructura predial adecuada tal como subdivisiones y aguadas permite manejos del ganado y el pasto específicos a situaciones de sequía como manejos de lotes de animales distintos, suplementación, pastoreos de áreas específicas.

3.2.4. Acceso a información

El acceso a la información climática y de mercados fue identificada como un indicador de adaptación, coincidente con los resultados presentados por Equipos Mori (2013) que encontraron que un 64 % de los productores ganaderos encuestados consultan información meteorológica de corto plazo mientras que solo un 27 % lo hace en información de mediano plazo, a los efectos de la toma de decisiones prediales.

Según Plan Agropecuario (2008) las Unidades de Decisión y Producción desarrollan mecanismos de adaptación y una interpretación evolucionista de dichos mecanismos

está basada en el mantenimiento de información de rutinas extraídas de la experiencia anterior pero también de la búsqueda y selección de nueva información y conocimiento. En este sentido, también puede valorarse la identificación del indicador de acceso a información.

Las Unidades de Decisión controlan el sistema de producción, pero la influencia de factores incontrolables y en ocasiones impredecibles –como lo climático- requerirá correcciones en las decisiones para mantener los objetivos planificados. Para ello, disponer de la información correcta en el momento apropiado, parece esencial. Marshall et al. (2010) citan que la efectividad de las respuestas adaptativas al cambio climático puede ser influenciada por el contexto (por ejemplo en política pública) en caso de existir y operar. Por ello también resulta muy importante disponer de información al respecto. Así por ejemplo, en sequías anteriores ocurridas en el norte uruguayo, mientras desde las instituciones de extensión se transmitía el mensaje acerca de la necesidad de reducir la carga animal antes de ingresar al invierno, desde el gobierno central se anunciaba la entrega de suplementos concentrados a los animales. En razón de ello, los productores más pequeños beneficiarios de estos planes, no redujeron la carga animal de sus establecimientos y optaron por suplementar los animales.

La información no debería restringirse únicamente al contexto externo (clima-mercado) sino también a otras áreas de la interna predial, como la evolución del pasto y los animales, los aspectos económico/financieros, las cuestiones familiares, de modo de poder reaccionar a tiempo y también elaborar “modos de proceder” o protocolos para ajustar los factores controlables y así resolver los problemas. Mitchell (1978), citado por Plan Agropecuario (2008) y Astigarraga et al. (2013) para el caso lechero, que plantea rigideces como sistema productivo, mencionan que el disponer de información en tiempo y forma, resulta lo más crítico, a los efectos de la toma de decisión

3.2.5. Monitoreo predial

Este aspecto es planteado por los productores como un indicador y está vinculado al hacerse de información de la evolución de la disponibilidad y calidad del pasto, la

disponibilidad de agua y el estado de los ganados como insumo para fundamentar el proceso de toma de decisión. Bartaburu (2011), identificó 2 tipologías de funcionamiento predial en relación a las sequías que denomino “reactivo o mira ganado (MG)” y “proactivo o mira pasto (MP)” y que entre otras características expresa las diferencias del punto foco de monitoreo. Mientras los primeros (MG) toman decisiones a partir de monitorear el ganado y por tanto se dejan atrapar por las sequías, los segundos lo hacen a partir de monitorear el estado y evolución de las pasturas, con lo cual logran anticiparse al desequilibrio en la asignación de forraje a los animales.

3.2.6. Fondo de reserva

Este indicador aparece identificado tanto en sensibilidad como capacidad de adaptación, dejando en evidencia la alta relevancia que tiene este componente en el manejo de la gestión predial de los ganaderos. Al igual que la carga animal, en la sensibilidad se lo identifica como algo estructural y vinculado al manejo del riesgo, especialmente la aversión al riesgo. Es un seguro frente a la ocurrencia de cualquier factor no controlable (sequía, descenso de precios). Burton y Peoples (2008) citan que una buena estrategia es utilizar el dinero sabiamente en los años buenos para armar un fondo de reserva para ser usado como capital de trabajo en las sequías. En las sequías, los costos de producción se incrementan y los ingresos pueden verse afectados, por lo cual disponer de un fondo de reserva permite mantener operativa la explotación y la familia. Astigarraga et al. (2013), para el caso lechero, cita que la disponibilidad financiera es una medida de impacto para asegurar la compra de alimento. Sanchis y Poler (2011) citan el concepto de redundancia y lo vinculan al mantenimiento de recursos empresariales en reserva, para ser utilizados en caso de disrupción. El fondo de reserva podrá estar materializado en dinero efectivo en caja/bancos como en capital semoviente de fácil liquidez, como la categoría novillos. Lo interpretamos como aquel fondo (en animales, dinero u otra forma) que transformándolo y/o utilizándolo no afecta negativamente la estructura y el funcionamiento central de la explotación, por tanto no afectando su resiliencia. Algunas explotaciones combinan el ajuste de carga gradual-a medida que evoluciona

una sequía- en categorías específicas con el hacerse de liquidez para funcionar y afrontar gastos de índole diversa. Hemos escuchado decir “con plata en el bolsillo y pasto en el campo” es la mejor forma de entrar a una sequía. (Tucci, comunicación personal, 2005)

En un sentido amplio y en un esfuerzo de sintetizar, los indicadores seleccionados pueden resumirse en:

- *Sistema de producción (cría, recría, ciclo completo)
- *Carga animal, su composición y manejo.
- *Infraestructura predial (agua, subdivisiones y sombra)
- *Fondo de reserva y su utilización
- *Adopción y manejo de la tecnología.
- *Acceso y uso de la información.
- *Monitoreo y toma de decisión.

Ellos están muy afines a lo expresado por Darnhofer (2006) que propone 3 estrategias para fortalecer la capacidad adaptativa: a) el aprendizaje a través de la experimentación y el monitoreo b) la flexibilidad para incrementar las opciones de respuesta y c) la diversidad para enfrentar la variabilidad. En el mismo sentido, Howden y Stokes (2010) establecen que la adaptación necesita tomar soluciones flexibles, basadas en el riesgo y que incorporen la incertidumbre futura. Malaquin y Morales (2012) proponen que para mejorar la forma de calificar el funcionamiento de los establecimientos ganaderos es necesario incorporar la capacidad que tengan de enfrentar ambientes inciertos y para ello proponen la búsqueda de flexibilidad de diverso origen y el desarrollo de capacidad de aprendizaje que valore las experiencias pasadas al servicio de decisiones del futuro.

Finalmente, Bartaburu et al. (2013) proponen que la capacidad adaptativa de los establecimientos ganaderos a las sequías se basa en tres grandes aspectos: a) desarrollo de establecimientos sequía resistentes b) desarrollo de sistemas de producción que aseguren la flexibilidad c) la consideración de aspectos socioeconómicos que prevalecen la dimensión humana.

3.3. DISEÑO Y DESARROLLO DE LA HERRAMIENTA DE EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD PREDIAL A LA SEQUÍA

Dado el objetivo buscado en este trabajo de que la herramienta a desarrollar sea de utilidad práctica a nivel predial permitiendo la autoevaluación por parte de los productores, pero a la vez cumpla con algunos de los requisitos citados por Sarandon y Flores (2009) y Picasso (2012) para que los indicadores tengan validez, se desarrolló el sistema de una plantilla de indicadores con la definición de 3 rangos para cada indicador identificables con vulnerabilidad alta, media o baja. Estos rangos fueron definidos aplicando criterios subjetivos del autor en base a su experiencia, la revisión bibliográfica realizada y consultas con otros expertos. Obviamente, los mismos deben ser ajustados y mejorados en su definición. Se presenta a continuación un ejemplo de la herramienta desarrollada, siguiendo el criterio del IPCC (2007) en cuanto a los componentes de la vulnerabilidad (exposición*sensibilidad*capacidad adaptativa). Es evidente también, la necesidad de futuras acciones para mejorar la forma de presentación de la herramienta de evaluación.

Cuadro n°6. Indicadores de Sensibilidad a la Sequía

Indicadores	MUY SENSIBLE	MEDIO SENSIBLE	POCO SENSIBLE
Tipo de Suelo (Índice CONEAT)	CONEAT menor 70	CONEAT 70-100	CONEAT mayor a 100
Disponibilidad de Agua	Menos 50% potreros con agua segura	50% potreros con agua segura	Todos potreros con agua segura
Carga Animal	20% por encima de la producción del campo	10% por encima de la producción del campo	Ajustada a producción del campo
Relación Lanar/vacuno	Menor a 1	Mayor a 1 y menor de 4.	Mayor a 4
Disponibilidad de pasto (altura del pasto en cms)	menos de 5 cms.	5 a 7 cms.	más de 7 cms.
Sistema productivo (vacas cría/há)	Más de 0.6	0.6-0.35	Menos de 0.35
Infraestructura predial	Menos de 4 potreros	4 a 8 potreros	Más de 8 potreros
Fondo de reserva	Menos del 30% costos anuales	30-70 % costos anuales	más del 70 % costos anuales
Monitoreo predial	1 vez al mes	1 vez por semana	Permanente

Cuadro n° 7. Indicadores de Adaptación a la Sequía.

Indicadores	POCO	MEDIO	MUY
Acceso a la información y toma de decisión	no	restringida	si, nacional
Holgura financiera (fondo reserva)	Menos del 30% costos anuales	30-70 % costos anuales	más del 70 % costos anuales
Gestión de suplementación	no se hace	se hace a mejorar	correcta
Priorización de categorías	no	Algo	si
Infraestructura potreros, aguadas.	mala	media	buena
Ajuste de carga	No	Algo	Lo necesario

Sin embargo, los mismos indicadores pueden ser ordenados y presentados siguiendo criterios diferentes, por ejemplo los utilizados por Burton y Peoples (2008) que estudiando procesos de adaptación a sequías en Nueva Zelanda, los agruparon en aquellos relacionados a la fase estructural del predio, aquellos relacionados con las características del sistema de producción y finalmente las decisiones que se toman frente a la ocurrencia del evento sequía en sí mismo. En definitiva por un lado las decisiones de largo plazo, estratégicas, relacionadas a la estructura predial y el sistema de producción animal que se instala y por otro las decisiones de corto plazo o tácticas que se toman cuando la sequía muestra signos de instalación. Esta planilla se presenta en el anexo 2 y fue la utilizada posteriormente en las actividades de validación con los productores, en el entendido de que es mejor comprendida y de más fácil uso. Esta variante incorporada, en la forma de presentar la herramienta (planilla) de autoevaluación predial de vulnerabilidad a la sequía, es resultado del aprendizaje del autor a medida que se fue desarrollando el trabajo. Configura, adicionalmente, una característica de la IAP como fue comentada previamente.

3.4. VALIDACIÓN DEL USO DE LA HERRAMIENTA

Se realizaron 3 tipos diferentes de validación de uso de la herramienta. En la primera de ellas, la misma fue utilizada como herramienta de autoevaluación predial, en la segunda se le dio el mismo uso pero se aplicó en una zona agroecológica diferente (Rocha), mientras que en la tercera fue utilizada por un técnico externo a los predios como herramienta de apoyo para evaluar la vulnerabilidad a la sequía.

3.4.1. Validación como herramienta de autoevaluación

Con el fin de testear la validez de la herramienta se realizaron 4 actividades con 49 productores en zonas diferentes, en el periodo de diciembre de 2015 – otoño 2016. Las identificaciones de las zonas y la distribución de los productores asistentes se presentan en el cuadro n° 8.

Cuadro n° 8. Zonas y número de asistentes en actividades de validación de la herramienta.

Zona	Organización de productores involucrada	N° de productores participantes.
Carumbé (Salto)	SFR Basalto Ruta 31	15
Guaviyú de Arapey (Salto)	AFR de Guaviyú de Arapey.	12
Colonia Artigas (Artigas)	SFR Colonia Artigas	9
Paso de los Carros (Paysandú)	Grupo Paso de los Carros	13

Se obtuvieron 49 planillas de autoevaluación de vulnerabilidad predial a la sequía.

En el cuadro n° 9 se presenta el porcentaje de productores que se identificó con cada rango de vulnerabilidad en relación al total que participo de las actividades. (Rojo= alta vulnerabilidad, amarillo=vulnerabilidad media y verde = baja vulnerabilidad).

Cuadro n° 9. Distribución porcentual por rangos de vulnerabilidad en indicadores de vulnerabilidad a la sequía. (Obtenida por autoevaluación).

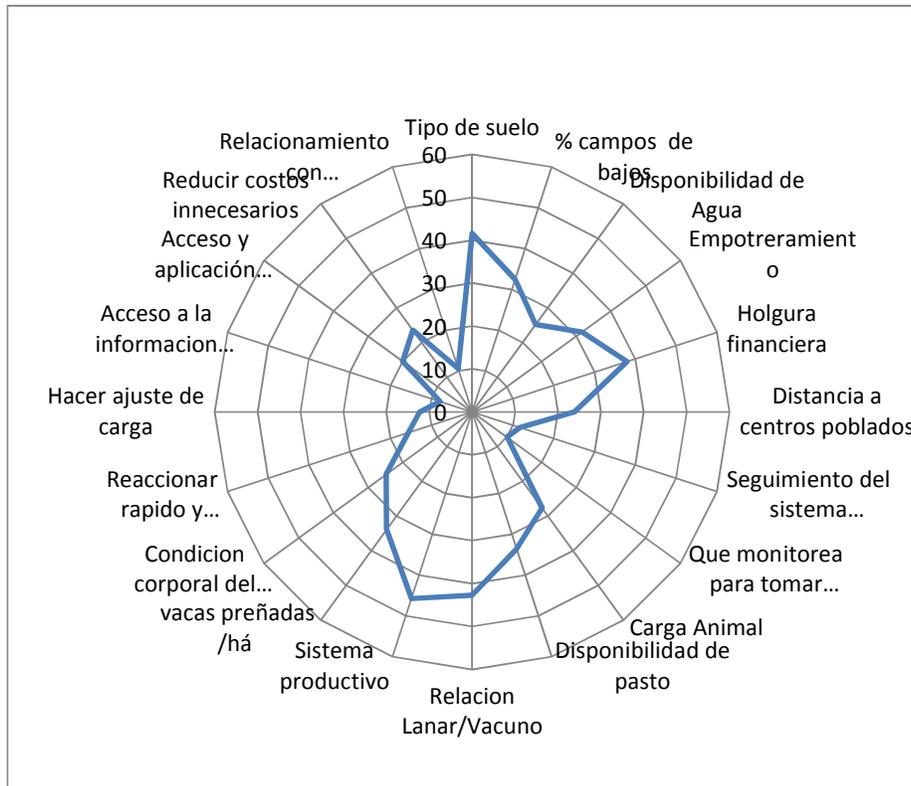
	Alta	Media	Baja
INDICADORES ESTRUCTURALES DEL PREDIO	18	34	39
INDICADORES DEL SISTEMA PRODUCTIVO	27	41	21
INDICADORES DE TOMA DECISION	6	18	69

A pesar que el uso de la herramienta no pretende analizar resultados globales y/o agrupados, es posible comentar que:

- a) un bajo porcentaje (18%) de los productores entienden que sus predios son estructuralmente de alta vulnerabilidad por tipo de suelo, subdivisiones, disponibilidad de aguada. Sin embargo un 34 % de ellos se ubicaron en vulnerabilidad media o sea que entienden tener problemas en ese ítem que seguramente se hacen evidentes en sequías más extensas o agudas.
- b) Los sistemas productivos planteados (tipo de actividad productiva, carga animal, relación lanar/vacuno) evidencian un grado de vulnerabilidad media a elevada (68% entre media y alta). Debe tenerse presente que este grupo de indicadores son de la mayor relevancia y responden a decisiones estratégicas de más largo plazo. Las decisiones de qué actividad productiva realizar (cría, ciclo completo, recría), la carga animal y su composición, responden a definiciones de largo aliento (estratégicas) y no a la coyuntura del momento.
- c) Un muy alto porcentaje de los productores se identifican con tener muy baja vulnerabilidad a la hora evaluar el proceso de toma de decisiones frente a la ocurrencia de una sequía. (ajuste de carga, suplementación, etc.). Ello puede ser el resultado de un fuerte proceso de aprendizaje que ha ocurrido en los últimos 15 años, como resultado de la ocurrencia de sucesivas sequías, la puesta en agenda pública de discusión institucional de esta temática y las políticas públicas ejecutadas, en su más amplia concepción.(extensión, investigación, políticas diferenciadas).

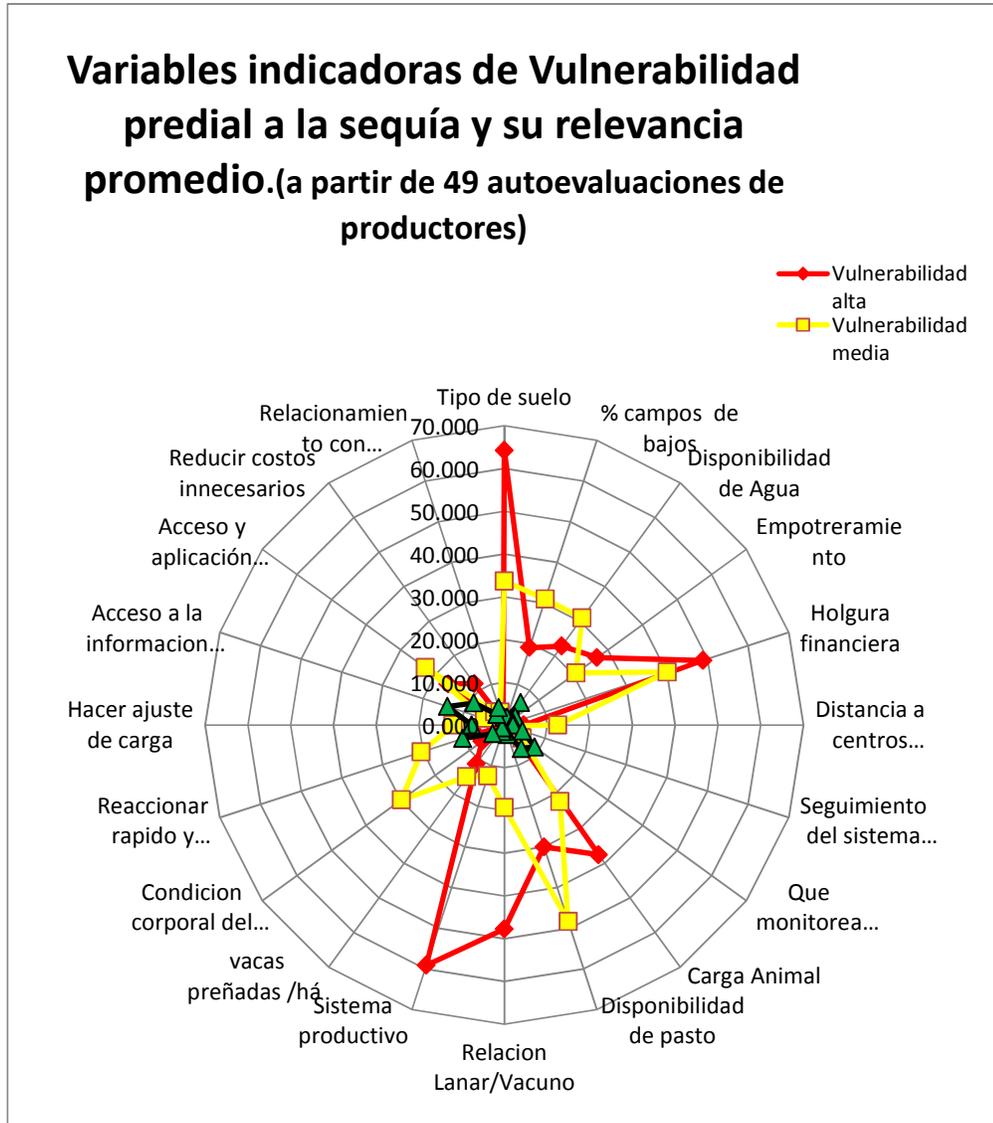
A partir de los comentarios anteriores, se intentó profundizar en el análisis de la información recogida. Para ello, se ponderó cada variable indicadora, siguiendo los criterios establecidos por los productores de los grupos participantes de los talleres y los propios del autor. Así, a las variables indicadoras de mayor relevancia se las pondero en 3 veces y las intermedias en 2 veces a las de menor relevancia que fueron ponderadas en la unidad. Por otro lado, en la autoevaluación, se asignó puntajes diferenciales a los casilleros rojo, amarillo o verde, indicativos del grado de vulnerabilidad predial. Así, la indicación roja se asignaba 10 puntos, la amarilla 5 y la verde 1, a modo de nota parcial. Esta última ponderación, también se utilizó criterios del autor. El resultado de la multiplicación de ambos componentes (ponderación de importancia *nota parcial) es la nota final de cada variable. En el grafico n ° 2 se presenta el promedio de las 49 autoevaluaciones, aun reconociendo que los promedios encubren la gran variabilidad predial. Se destacan algunas variables especialmente como el tipo de suelos, sistema productivo (cría), relación lanar /vacuno (baja) y holgura financiera (baja), como los de mayor identificación de los productores a la hora de autoevaluar su vulnerabilidad a las sequías.

Grafico n° 2. Vulnerabilidad promedio por indicador (a partir de 49 autoevaluaciones prediales)



Cuando se analiza parcialmente, por nivel de vulnerabilidad (alta, media o baja), quedan en evidencia las variables que más aportan dentro de cada categoría (grafico n°3). Dentro de los que se identificaron como más vulnerables (línea roja), el tipo de suelo, holgura financiera y el conjunto de variables que relacionan el pasto y los animales (sistema productivo, carga animal, relación lanar/vacuno, disponibilidad de pasto) aparecen como las variables de mayor incidencia. Dentro de los predios que se identificaron con vulnerabilidad media (línea amarilla) aparece la disponibilidad de pasto como variable indicadora de mayor relevancia. Ello puede deberse a un efecto coyuntural y a la percepción del efecto del clima sobre la variabilidad en la producción de pasto, que tienen los productores.

Grafico n° 3. Nivel de importancia de cada indicador de vulnerabilidad



3.4.2. Validación como herramienta de autoevaluación en zonas distintas

Esta validación estuvo conducida a tratar de responder la pregunta: ¿es esta herramienta de validez y uso general? Creemos que la metodología de desarrollo de la herramienta es de validez y uso general, toda vez que se pretenda rescatar el conocimiento de los productores, especialmente de algo tan complejo como son el funcionamiento de socioecosistemas, que integra dimensiones de diferente origen (físico-biológico, humano) y el contexto, en definitiva la realidad en la que se desempeñan las explotaciones.

A los efectos de validar del uso de la herramienta desarrollada, se realizó una actividad de validación en una zona muy lejana (Rocha), que se identifica con una realidad muy diferente a la zona de origen (Basalto del litoral oeste) donde fue creada la herramienta. La actividad fue realizada con el grupo CREA Por si Acaso a través de una invitación del Ing. M. Lázaro, siguiendo la metodología ya utilizada y presentada previamente. Con posterioridad, se realizó una evaluación de la actividad. De ella surgieron una serie de comentarios que abonan la idea de que algunos indicadores de vulnerabilidad predial a la sequía son de uso general, otros responden a particularidades locales y específicamente los rangos de valores que identifican alta, media o baja vulnerabilidad, deben ser apropiados a cada zona y/o región donde se vaya a utilizar. Este aspecto de la validez general de los indicadores en donde la heterogeneidad de los socioecosistemas es lo común, deberíamos interpretarlo como una dificultad y debilidad de los mismos.

En el anexo n° 5 se presenta el informe donde se explicitan los comentarios de evaluación del uso de la herramienta, a partir del cual es posible afirmar que los indicadores seleccionados y sus respectivos rangos deben ser revisados para cada región particular donde se proponga utilizar la misma.

3.4.3. Validación como herramienta de evaluación externa

Otro uso potencial de la herramienta es que ella sea utilizada por un evaluador externo, con fines diversos. Para ello, seleccionamos 2 establecimientos ganaderos que son conocidos en profundidad por nosotros y aplicamos el uso de la

herramienta. La información básica de cada explotación se presenta en el cuadro n° 10.

Cuadro n° 10. Características generales de 2 predios donde se aplicó la herramienta de evaluación de vulnerabilidad a la sequía

Variable	Predio 1	Predio 2.
Zona Agroecológica	Cretácico	Basalto Superficial
Superficie (hás)	206	250
Índice CONEAT	100	65
% Suelos Superficiales	0	70
Actividad productiva	Cría Vacuna y Lanar	Cría Vacuna y Lanar
Carga Animal (en UG/há)	1 UG/há	1 UG/há
Relación Lanar Vacuno	800 lanares ,80 vacunos ,20 yeguarizos	1000 lanares , 120 vacunos,3 yeguarizos
N° Potreros	6	6
Experiencia sequías anteriores	Muy baja	Muy alta
Vinculación con vecinos, instituciones	Muy alta	Muy baja

Grafico n° 4. Vulnerabilidad predial a la sequía. Predio n° 1

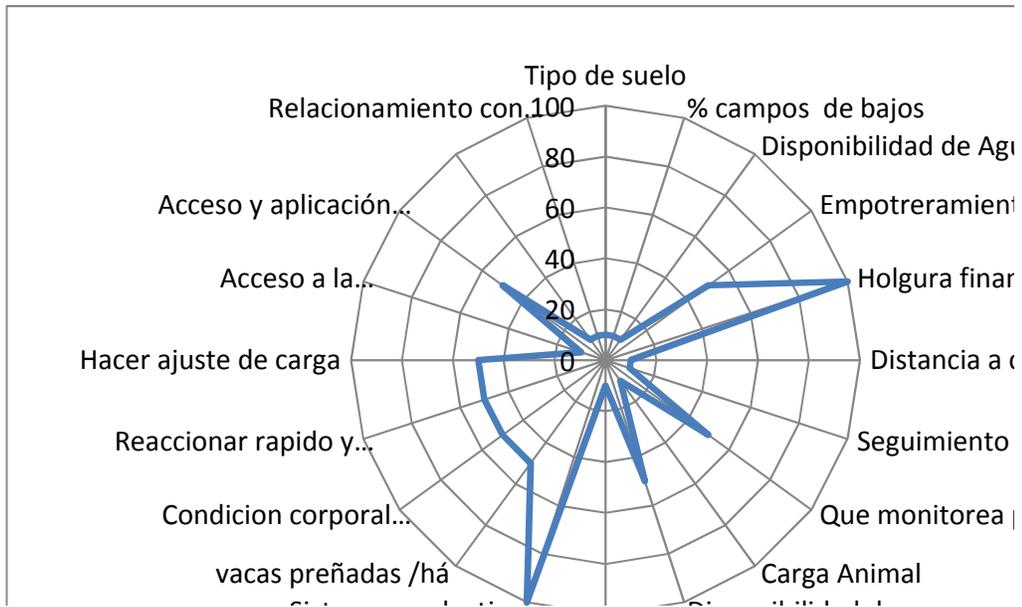
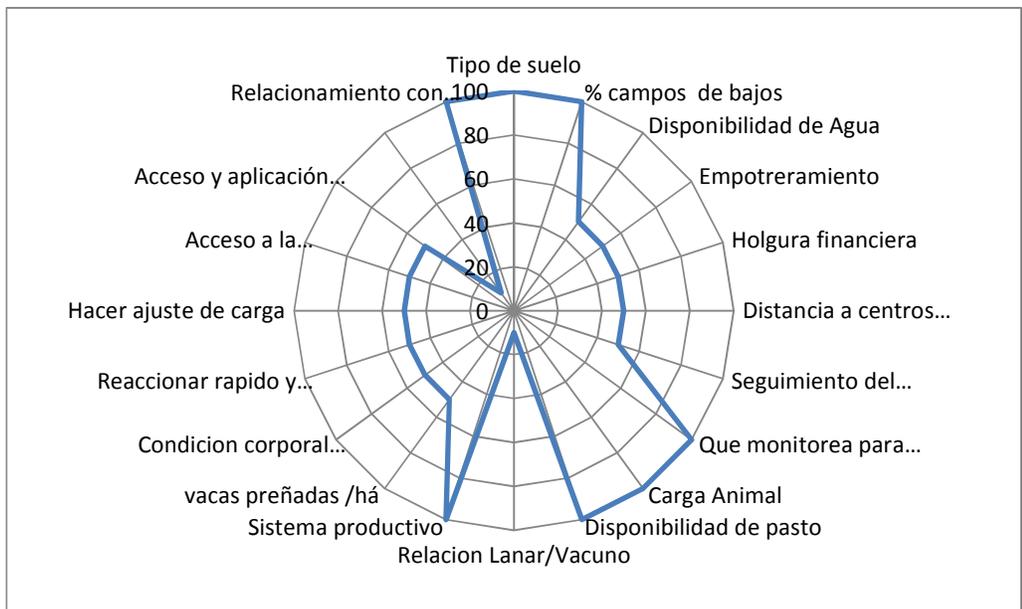


Grafico n° 5. Vulnerabilidad predial a la sequía. Predio 2



En un intento de llegar a una nota final de vulnerabilidad predial a la sequía, mientras el predio 1 obtuvo una nota de 37.2, el predio 2 fue de 65.8 evidenciando las debilidades que tiene al respecto. Las diferencias quedan mostradas en los gráficos presentados.

Tanto las ponderaciones utilizadas como las notas parciales a cada componente son discutibles y objeto de mejoras en sus definiciones y valoraciones, para futuros trabajos al respecto.

Las variables indicadora pueden ser agrupadas y presentadas siguiendo criterios diferentes. Así, por ejemplo se pueden agrupar:

- siguiendo los criterios de sensibilidad y capacidad adaptativa de acuerdo al criterio y definición de vulnerabilidad del IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change).
- siguiendo el criterio ya presentado previamente Burton y Peoples (2008), de estructura predial, sistema productivo y decisiones frente a las sequías. (Anexo 3)

3.5. EVALUACIÓN DE LAS ACTIVIDADES CON PRODUCTORES

Por razones de economía de recursos en general (tiempo, dinero) se propuso evaluar las actividades realizadas y el uso de la herramienta desarrollada, sobre el final de las mismas. Con esta restricción, en estas instancias resulto imposible evaluar el grado de concordancia entre la realidad predial y lo percibido por cada productor a la hora de autoevaluarse en relación a la vulnerabilidad predial a la sequía. El modo de estructuración de las actividades tampoco permitió –por el tiempo disponible- una reflexión profunda por parte de cada productor sobre su situación particular pero se supone que el uso de la herramienta genere instancias futuras de reflexión y análisis y eventualmente de mejora en el proceso de toma de decisión. Sin embargo existió un alto grado de intercambio de experiencias y conocimientos en el taller previo al uso de la herramienta, en donde bajo la consigna “¿que hemos aprendido de las sequías?” se dio una importante intensidad y nivel de participación de los asistentes. Acerca del proceso de toma de decisión, tampoco es posible de ser evaluada a esta altura del trabajo, dado el desfasaje de tiempo que puede transcurrir entre la fase de reflexión, análisis, toma de decisión y la ejecución propiamente dicha de una acción cualquiera a nivel predial. Trasciende los tiempos de este trabajo, pues la creación y

el cambio de capacidades humanas tocan aspectos emocionales y de comportamiento humano donde el paso del tiempo juega un rol importante.

Tomando en cuenta los aspectos anteriormente expuestos, y a los efectos de evaluar el uso de la herramienta, se resolvió utilizar el método KASA (Drechel et al, 2001), (QualDataFact Sheet, 2011) sugerido por el Ing. Agr Pedro Hegedus (comunicación personal, 2015). Este método propone evaluar los cambios en el conocimiento (K), aptitudes(A), habilidades(S) y aspiraciones(A) que serían necesarios que ocurrieran en forma previa al cambio en las prácticas propiamente dichas. Para nuestro caso en particular, proponemos que el uso de la herramienta de evaluación de la vulnerabilidad a la sequía, estimule la reflexión, el análisis y la mejor comunicación acerca de la temática y que como producto de ello se disponga de mayor capacidad en la toma de decisión y finalmente pueda promover una mejora en la vulnerabilidad predial.

Para facilitar al lector la interpretación de los atributos del método KASA a nuestro trabajo y para una de las variables indicativas seleccionadas, como la carga animal:

- a) El conocimiento a mejorar es como la carga animal opera sobre la asignación de forraje de los animales, su estado corporal, su comportamiento productivo y qué relación tiene con la flexibilidad y la capacidad de carga del predio, especialmente en periodos de sequía. El entender mejor estas relaciones causa- efecto puede significar un aprendizaje en sí mismo.
- b) La actitud a cambiar es la postura frente a la definición de la carga animal a trabajar en el predio (como aspecto estructural) y su manejo más flexible, frente a la ocurrencia de eventos climáticos extremos, como una sequía (ajuste de carga).Es un cambio mayor, de paradigmas y estructuras mentales muy arraigadas que puede implicar un proceso lento de testeo de ideas con las personas más allegadas y maduración en el transcurso del tiempo.
- c) La habilidad adquirida específicamente es el uso de la herramienta propuesta en este trabajo. Adicionalmente, a partir del cambio de actitud –de negativo a positivo- puede significar un cambio de motivación y por ende una mejora en las habilidades para enfrentar un cambio.

- d) La aspiración es lo que la persona espera que pase al tomar la decisión de trabajar con cargas animales más ajustadas a la capacidad de carga predial y el beneficio que espera tener de dicho ajuste

Siguiendo la lógica del método KASA y adecuándolo a las posibilidades concretas de nuestro trabajo, se elaboró un formulario de evaluación (anexo n° 4) que a través de las preguntas pretende ir recorriendo los puntos anteriormente planteados y así evaluar el conjunto de la actividad, que involucro el taller en sí mismo y el uso de la herramienta desarrollada en este trabajo.

En el cuadro n° 11, se presentan los resultados de las respuestas a cada pregunta, expresado en número de citas.

Cuadro n° 11. Resultados de evaluación de actividades y uso de herramienta
(Expresado en número de citas)

	Excelente	Muy bueno	Más o menos	No, estoy descontento	No, muy descontento	No
¿El taller colmo las expectativas?	18	10	1			
	Aprendí cosas nuevas...	Incorpore nuevas ideas...	No aprendí nuevo pero aclare	No aprendí nada aplicable	No se	Otro
¿Qué diría Ud. después de estos talleres con respecto a la sequía?	18	22	2	0	0	0
	Voy a aplicarlo	Lo pensare	No voy aplicarlo	No se		
Que diría con respecto a lo aprendido	25	3				
Como considera se organizó el taller en relación con :	Aprendizaje	Conocer otras experiencias	Sacarse dudas	Motivarse para aplicar lo aprendido	Unirse con otros para hacer cosas juntos	Relacionarse con otros para circular información
Muy bueno	18	10	11	15	6	10
Bueno	5	14	12	7	16	13
Regular	0	0	0	0	1	0
Malo	0	0	0	1	0	0
	Si mucho	Algo	Poco	Nada		
¿En cuanto a la herramienta presentada de vulnerabilidad a la sequía, le pareció útil?	23	1	0	0		

En relación a preguntas y respuestas de tipo cualitativas, se presentan las más frecuentes, agrupadas por tema citado.

¿Porque está satisfecho de haber participado en el taller? (número importante de respuestas)

- Reflexionar sobre situación actual del predio.
- Experiencias, posibilidades e informaciones nuevas. Herramientas.
- Intercambio y vivencias de otros.
- Refresca la memoria y actualización. Ver resumido y escrito información importante.
- Motiva a lo que puede venir, conciencia de alerta. Hace pensar antes que ocurra.
- Comentarios aplicables, ayuda a toma decisión.

¿Cuáles fueron los 2 beneficios más importantes de haber participado en el taller? (Número importante de respuestas)

- Aprendizaje. Aprender algo nuevo. Nuevas ideas. Más conocimiento del tema. Aportar y recibir conocimientos.
- Experiencia. Compartir experiencias. Intercambio ideas. Reafirmar lo sabido.
- Tener presente las sequías. Factores a considerar en las sequías y su previsión. Indicadores. Nuevas herramientas disponibles.
- Estar preparado a tiempo para toma decisiones.
- Relacionamiento con otros. Importancia del grupo.

¿Puede sugerir cualquier aspecto de esta metodología de trabajo que se podría mejorar? (Muy pocas respuestas.)

- Me gustó como se expuso el tema, la metodología, forma de presentación e integración.
- Está muy bien, seguir haciendo talleres. Repetir.

¿Que debe planear el IPA hacer el próximo año para continuar con estas actividades relacionadas con los ganaderos del basalto y su capacidad para hacer frente a las sequías? (Pocas respuestas).

- Difundir más la herramienta.
- Publicar la herramienta en la revista para que todos lo tengamos.
- Muy bien de tratar el tema antes que la sequía ocurra.
- Siempre estar cerca.

3.6. DISCUSIÓN GLOBAL DE RESULTADOS

3.6.1. La pertinencia del trabajo

La temática de sequía está percibida por los productores, como un evento climático que afecta la economía, trayectoria de las explotaciones y vida de la gente, razón por la cual es de alta sensibilidad. Astigarraga et al. (2013), Bartaburu et al. (2013) muestran claramente el nivel de afectación económico/productivo de las sequías tanto en los sistemas ganaderos de leche como los de carne y lana. Este trabajo permitió confirmar el interés de los productores en profundizar la temática. La asistencia voluntaria a las convocatorias realizadas tanto para las etapas de identificación, desarrollo de la herramienta como para las validaciones que se hicieron de la misma, no serían posibles de obtener si la temática no fuera sentida por los interesados. No dejamos de observar que puede haber cierta influencia estimulante a la asistencia, de la puesta en agenda pública de la temática de sequías vinculada al cambio climático. Pero en las zonas ganaderas que se trabajó, las distancias de traslados, estado de las caminos y otros factores hacen que la asistencia a cualquier actividad-como las que involucró este trabajo-implican movilizar recursos económicos y asignar tiempos de vida, que serían imposibles de justificar si no hubiera cierto interés manifiesto. No se desconocen otros factores estimulantes de participación e involucramiento en las actividades vinculadas a las sequías y el cambio climático –como este trabajo- relacionados a logros gremiales corporativos y/o acceso a beneficios de políticas públicas, que pueden estar legítimamente

presentes, pero consideramos los mismos se manifiestan en otros ámbitos de participación.

3.6.2. El abordaje de la vulnerabilidad a la sequía

El abordaje de la vulnerabilidad a la sequía a escala de predio ganadero es novedoso en nuestro país. Si bien hay cientos de trabajos internacionales y algunos nacionales, que tratan el tema de vulnerabilidad, no se encontró ninguno que abordara esta temática a esa escala específica, en razón de lo cual consideramos este trabajo novedoso aunque exploratorio. González Tánago et al. (2016) en su revisión bibliográfica sobre evaluación de la vulnerabilidad a la sequía encontró 46 trabajos, pero no cita ninguno a la escala predial. Por otro lado, como fue evidente en la revisión bibliográfica, planteado por Hinkel (2011), Magaña (2012) y otros autores, la vulnerabilidad involucra relevantes desafíos de abordaje en tanto es un concepto y por tanto difícil de medir, cuantificar y evaluar. La escala predial agrega complejidad en tanto conforma un socioecosistema donde los componentes biofísicos interactúan con los humanos, generando propiedades intrínsecas que emanan de la interacción, generando gran heterogeneidad de situaciones, como bien lo plantean Malaquin y Morales (2015). En consonancia con lo anterior, también plantea dificultades a la hora de definir el abordaje metodológico. Las restricciones anteriormente planteadas, se soslayaron en este trabajo utilizando la definición de vulnerabilidad del IPCC (2007), ampliamente aceptada y que descompone la misma en 3 grandes componentes, la exposición, sensibilidad y capacidad adaptativa. En relación al abordaje metodológico, qué pretendió rescatar el conocimiento local y fomentar la interacción social, a través de la participación de los propios interesados, se tomó como referencia las metodologías aplicadas por Walker et al. (2002), Bartels et al. (2013), De Hegedüs (2011) y Aldunce y Debels (2008), con las modificaciones necesarias para el fin propuesto y los medios disponibles. Ambos abordajes del trabajo, tanto el conceptual como el metodológico, se consideran fueron apropiados en su aplicación y cumplieron el objetivo central del trabajo, en tanto de carácter exploratorio.

3.6.3. Las metodologías participativas

Las metodologías participativas que permiten el rescate del conocimiento local y la coproducción de conocimiento, se consideran de alta eficiencia en el uso de recursos, a la vez de legitimizar el proceso y los resultados logrados. Gonzalez Tánago et al. (2016) muestran que solo el 57 % de los estudios revisados de evaluación de vulnerabilidad a la sequía, describen el proceso de la selección de los factores de vulnerabilidad.

La metodología puesta en práctica en este trabajo puede ser una modesta comprobación, en tanto en 8 talleres de 2 horas de duración cada uno, se logró el objetivo buscado. El trabajo aquí desarrollado y presentado, consistente en la identificación de variables indicadoras que influyen en la vulnerabilidad predial a las sequías y el desarrollo de una herramienta para su uso en la evaluación, fueron de gran utilidad para promover el intercambio de experiencias, ideas y –eventualmente- el aprendizaje de lo nuevo o el refrescar de viejos conocimientos como lo reporta De Hegedüs (2011). Tienen la particularidad y ventaja de que los productores integran y sintetizan un cúmulo de información, conocimientos y experiencias previas, identifican opciones prácticas de adaptación, que ofician de referencia para la definición y desarrollo de un trabajo cualquiera. El poder rescatar, documentar y difundir el conocimiento en manos de los productores (no explícito, difícil de documentar, disperso y adaptado a las realidades) es una manera de practicar ciencia (Morales, 2016, comunicación personal). Ello formó parte y ha quedado de manifiesto en este trabajo.

3.6.4. Los indicadores, sus fortalezas y debilidades

Las debilidades y fortalezas del uso de indicadores como forma de evaluar la vulnerabilidad de sistemas prediales está presente, como fue presentado en la revisión bibliográfica, especialmente por Hinkel (2011). Como fortaleza presenta la sencillez y bajo costo de su definición y obtención pero a la vez presenta la gran debilidad de no integrar información de diferente índole (cuali-cuantitativa) y el riesgo de sacar conclusiones y elaborar juicios erróneos a partir de su exclusivo uso, como lo presentan Stiglitz et al. (2010). Los indicadores identificados muestran un

estado de situación actual y pueden ayudar a identificar puntos críticos y/o de mejora del sistema evaluado, en forma priorizada, con anticipación a que ocurra una nueva sequía y así pueden ser usados con fines de adaptación en el marco del cambio de paradigma de “respuesta al desastre a la gestión del riesgo” como lo presenta Cruz et al. (2017). Esto fue validado favorablemente en el trabajo cuando se aplicó a 2 predios ganaderos pero también quedó en evidencia las dificultades de comparar notas finales de vulnerabilidad, dada la heterogeneidad de situaciones prediales y la dificultad de incorporar criterios cuantitativos y cualitativos en una sola nota final. A nivel del sistema evaluado, no dice sobre lo que hay que hacer, es decir cuáles son las medidas concretas a encarar, como lo podría plantear un sistema experto, y tampoco incorpora la dinámica temporal y multifactorial es decir la posibilidad de ver cómo evolucionan las cosas a lo largo del tiempo, como lo podríamos realizar con modelos de simulación. La identificación de los componentes de la vulnerabilidad predial a la sequía tiene validez dentro de una misma zona agroecológica y sistema productivo pudiendo variar con ellos como lo demostró la actividad de validación realizada en la zona de Rocha, frente a sistemas ganaderos de alta intensificación. Nuevamente entonces, la heterogeneidad existente de los socioecosistemas plantea dificultades a la hora de generalizar y ello es una limitación en el uso de los indicadores seleccionados y sus rangos de vulnerabilidad. Por otro lado, desde el punto de vista de otros posibles usos puede ayudar a identificar productores y/o sistemas productivos más vulnerables con el fin de ser objeto de políticas públicas de diversa índole. También contribuye a identificar posibles vacíos de información a ser trabajados por la investigación. Por tanto, se pone de manifiesto la utilidad de esta herramienta pero también sus limitaciones y debe ser complementada con otras acciones, como visita de campo, entrevistas personales, que permitan un abordaje más integrado como lo requieren los socioecosistemas.

3.6.5. Sugerencias acerca del trabajo de extensión

3.6.5.1. Sobre el aprendizaje y las capacidades

Desde la óptica de un trabajo de extensión, donde el objetivo central es mejorar las capacidades humanas (conocimientos, reflexión, análisis) para mejorar las decisiones en ambientes de incertidumbre, la metodología de evaluación utilizada en este trabajo, no permite concluir objetivamente al respecto y como lo presenta De Hegedüs (1994) en su tesis doctoral, puede significar una evidencia adicional de los trabajos de extensión que carecen de una evaluación apropiada y que pueden poner en tela de juicio, la asignación de recursos.

No es este el caso donde se pretende evaluar una adopción tecnológica como la siembra de praderas o el destete precoz, sino la posibilidad de generar un ambiente y una herramienta que contribuyan a la reflexión/análisis y que luego -eventualmente - motive a una construcción de decisiones de mejor calidad en relación a la vulnerabilidad predial a la sequía. En definitiva se busca mejorar las capacidades humanas y como lo plantea Drechsel et al. (2001) ello no es fácil de evaluar dado que son aspectos intangibles. Por otro lado, como ya ha sido presentado, la toma de decisiones propiamente dicha puede ocurrir en plazos de tiempo muy prolongados, con la dificultad que eso impone a la hora de pretender evaluar resultados concretos a nivel predial.

Siguiendo el método KASA, la mayoría de los productores respondieron haber aprendido algo nuevo, incorporado ideas nuevas y estar motivados a aplicar lo aprendido, como fruto de la actividad. Este tipo de resultados no es nuevo y están bien informados por De Hegedüs (2011) como resultado de las actividades participativas con productores. Para el rescate del conocimiento local, los talleres participativos resultan en una metodología que significan un avance importante frente a las viejas y perimidas estrategias de trabajo individual y transferencista, tal como lo plantea De Hegedüs (2011). La forma de trabajo participativa, permite confrontar opiniones y experiencias, y al hacerlo remueven y cuestionan sus formas tradicionales de actuar (el “moverme el piso” que señalan en relación con las

prácticas relacionadas con la sequía). Los talleres habilitan para muchos participantes el analizar la sequía desde diferentes situaciones y esto significa un aprendizaje. Un volver a repensar el tema desde otras perspectivas. La ganancia de los talleres debería ser vista, por ese nuevo repensar del tema, que culmina incorporando nuevas ideas a la forma previa de pensar, o teniendo más claro el porqué de las decisiones que se toman.

El aprendizaje que ocurre en dichos talleres se refiere a estos aspectos y así fue informado por los productores en las evaluaciones ya presentadas. Las respuestas a las preguntas cualitativas son contundentes en afirmar la importancia del aprendizaje, el intercambio de experiencias, el refrescar conocimientos existentes, el motivar a pensar nuevamente. Estamos convencidos que esta metodología provocan un crecimiento humano en el sentido de mejorar las capacidades para razonar de las personas participantes en las actividades.

De Hegedüs (2011) concluye un trabajo afirmando que la participación activa en los talleres es lo que permite generar aprendizaje, podríamos decir que el famoso “aprender haciendo” se da en los talleres mediante el “aprender discutiendo” que significa comunicación, dialogo y participación.

Específicamente sobre el uso de la herramienta de evaluación predial de la vulnerabilidad predial a la sequía, los participantes manifestaron en su totalidad haberles resultado de mucha utilidad lo cual fue reafirmado en las respuestas cualitativas, solicitando sea difundida masivamente a través de la revista del IPA como forma de facilitar al acceso de la misma.

En este tipo de actividades, participativas, existe un aprendizaje en ambos sentidos, de los tomadores de decisión pero también de los técnicos, ocurriendo un proceso de coproducción de conocimiento, como lo estudia Meadow et al. (2015). Las actividades participativas deberían establecer un vínculo y canales de comunicación entre el ámbito técnico y los productores que permitan interaccionar y chequear ideas existentes, producir nuevas, reafirmar otras y establecer mojones a modo de límites en el campo de la realidad.

Según Meadow et al. (2015), la coproducción de conocimiento es una forma eficaz de trabajar, para lo cual se requiere de establecer relaciones de largo plazo entre los

técnicos y los productores, requisito que nuestro trabajo reúne pues con la mayoría de los productores participantes tenemos un vínculo institucional y personal de más de 20 años, donde el trabajo está apoyado en relaciones de confianza de largo plazo. No se trata de una reunión de amigos, sino de relaciones apoyadas en el conocimiento interpersonal y en el trabajo comprometido de ambas partes, donde en la mayoría de las veces es posible evaluar el camino recorrido y los productos obtenidos.

Meadow et al. (2015) cita a Biggs (1989) quien establece 4 formas de vinculación entre el mundo técnico y el de los tomadores de decisión, llamadas “contractuales, consultivas, colaborativas y colegiales”, según el grado y tipo de vínculo, el origen y el objetivo del problema a estudiar. Nuestro trabajo se alinea con la definición de lo colaborativo según Biggs (1989) citado por Meadow et al. (2015) en el sentido de que el problema a ser estudiado es sentido y percibido por los productores, o sea proviene del mundo real, el objetivo es el aprendizaje mutuo, existen relaciones de confianza entre los participantes (técnicos y productores) y finalmente el involucramiento de los productores es permanente pero con énfasis en actividades específicas, que pueden ser esporádicas y con frecuencia variable.

En línea con lo anterior, deja en evidencia el potencial que tiene la investigación con un enfoque más social, integrador e inclusivo, originado en la capacidad humana de aprender de su propia experiencia y de la interacción con otros. Este trabajo es imposible de encasillarlo radicalmente en investigación científica clásica, siendo necesario la utilización de un enfoque complementario donde interacciona el conocimiento técnico originado en los centros de investigación y la academia y aquel –denominado tácito por algunos autores– proveniente de la experiencia. Frente a entornos cargados de incertidumbre, que caracterizan el ambiente de la ganadería de nuestra región, parece razonable promover el crecimiento humano a través de mejorar la capacidad de reflexión, análisis y crítica que caracterizan el conocimiento “emancipatorio” (Cranton, 1994) a la vez de aquel proveniente del intercambio social (conocimiento comunicativo). La complementariedad de las distintas fuentes del conocimiento hace más efectivo y eficiente el proceso de aprendizaje y el desarrollo de la sociedad, siendo esto lo que finalmente debería importarnos.

Justificado en las respuestas documentadas de las evaluaciones de los productores – ya presentadas-y la percepción personal, este tipo de trabajos de fuerte involucramiento de los participantes sobre temáticas vistas como relevantes por los propios productores y apoyado en el uso de herramientas de apoyo a la toma de decisión, contribuyen de manera altamente positiva a mejorar la capacidad de adaptación y por tanto , reducir la vulnerabilidad predial a la sequía. Sin embargo, la posibilidad de evaluar sólida y objetivamente un proceso de aprendizaje, superó las expectativas de este trabajo dejando en evidencia sus limitaciones al respecto.

3.6.5.2. Otros aspectos de extensión

La ejecución y desarrollo de un trabajo de investigación-acción como el aquí presentado, requiere de la existencia de relaciones de conocimiento y confianza entre el equipo de trabajo y los productores o actores intervinientes y la generación de un ambiente propicio que cuente y promueva el apoyo entusiasta de los mismos. A la vez requiere de la coparticipación de otros expertos locales que estén involucrados en la temática de trabajo. También es necesaria la existencia y funcionamiento de un marco institucional –como el del Plan Agropecuario-que permita y facilite las tareas necesarias a realizar, aunque las dificultades de la realización de estudios de posgrado insertas en una dinámica de trabajo institucional, están presentes.

El trabajo aquí presentado fue variando a lo largo del tiempo en varios aspectos – aunque no sustanciales a la idea central - como fruto del aprendizaje del autor y de algunas variables del contexto vinculadas estrechamente al trabajo en el Plan Agropecuario. Ambas son propias de la Investigación Acción participativa en donde la propia investigación construye conocimiento y este a su vez retroalimenta el proceso.

Por otro lado, a los efectos de mejorar la eficiencia del uso de la herramienta desarrollada, considero que el acompañamiento estratégico predial debería ser un buen aliado de las instancias participativas a los efectos de profundizar en el apoyo técnico a las explotaciones ganaderas, en tanto heterogéneas y únicas.

El uso de la herramienta debería officiar de motivador de una discusión de nivel predial, a los efectos de considerar las particularidades de cada unidad familia/ explotación. Es aquí donde toma relevancia la herramienta desarrollada, como motivadora de un diálogo entre el sistema y los humanos, que recoja las originalidades y particularidades de cada sistema en relación a la temática de vulnerabilidad a las sequías.

3.6.6. Líneas de trabajo futuro.

A partir del trabajo realizado y los resultados obtenidos es posible hacer algunos comentarios pensando en el futuro, especialmente desde la posición de una institución de extensión. El nivel de desarrollo actual de esta herramienta requiere de ser mejorada, en la definición de los rangos y ponderación de cada variable indicadora que caracterizan la vulnerabilidad, en su forma de presentación y en la utilidad que genera el uso de la herramienta para los productores (reportes finales), o sea en la validación de su uso.

Los indicadores identificados, tanto de sensibilidad como de adaptación dan pistas concretas de las áreas que los productores consideran a la hora del proceso de toma de decisión, sin embargo, es necesario encarar estudios con enfoques más integrados que permitan definir estrategias de acción a escala predial.

La evaluación del aprendizaje es para nosotros una materia no resuelta, especialmente cuando los resultados deben ser mostrados en plazos cortos. En este trabajo no fue posible realizarlo adecuadamente por desconocimiento del autor. A lo largo del trabajo estuvo presente la interrogante acerca de cómo evaluar el aprendizaje-si lo hubiera-y en sus etapas finales surgió la metodología KASA como posible de ser usada (De Hegedüs, comunicación personal, 2015) lo cual se intentó hacer de una manera muy sencilla, aún comprometiendo la calidad de la evaluación. Esta línea de trabajo debería ser continuada en el marco de las “mejoras de capacidades humanas para la gestión predial en ambientes de alta incertidumbre”, a través de:

1. Uso del modelo de simulación multiagente “sequía basalto” haciendo intervenir las principales variables indicadoras identificadas por los

productores. Se propone como trabajo exploratorios para fomentar el intercambio técnico y la producción de trabajos.

2. Validar el uso de la herramienta a nivel de mayor cantidad de predios y situaciones que las encaradas en este trabajo.
3. Profundizar en el estudio de las distintas estrategias prediales de adaptación a las sequías a partir del estudio de casos documentados. El enfoque sistémico de socioecosistemas debe estar presente en ellos.
4. Se requiere profundizar en el uso de metodologías participativas para mejorar la calidad de los productos obtenidos y la eficiencia del uso de los recursos.

4. CONCLUSIONES

El trabajo desarrollado permitió confirmar la hipótesis acerca de la posibilidad de evaluar la vulnerabilidad de predios ganaderos a la sequías a través de identificar y calificar sus componentes, utilizando métodos participativos.

Sin embargo, es necesario profundizar en la definición de los rangos, ponderaciones en cada indicador identificado, modo de presentación de la herramienta desarrollada para transformarla en algo de utilidad y uso para técnicos y productores con productos concretos como reportes de identificación de áreas críticas de mejora. Aun así se generan dudas acerca de la generalización de su uso en sistemas productivos muy diferentes a la que fue desarrollada, por lo que debería validarse en estas condiciones.

La metodología participativa utilizada constó con el beneplácito y el apoyo de los productores participantes quienes además manifestaron que el uso de la herramienta desarrollada les permitió aprender nuevos conocimientos y recordar ya existentes. Sin embargo, hay un amplio campo de mejora en el uso de las metodologías participativas aplicadas en este trabajo, especialmente considerando la incertidumbre actual y futura.

Focalizando en la investigación, adicionalmente a la básica que vincula y establece relaciones causa/efecto de variables relacionadas a la sequía, es necesaria la investigación en socioecosistemas que integre la dimensión humana a la biofísica y

permita comprender el funcionamiento predial para poder contribuir de manera más efectiva a mejorar el proceso de toma de decisión vinculado a la vulnerabilidad a la sequías.

A partir de mi experiencia, considero imprescindible que los técnicos extensionistas- como mi caso- tengan la oportunidad de realizar estudios de posgrado vinculados estrechamente al interés personal e institucional, como forma de crecimiento personal y “aggiornamiento” a un nuevo enfoque colaborativo de la extensión rural. La interacción positiva de los distintos actores (academia, investigación, extensión, producción, política pública y otros) es necesaria para armonizar enfoques, distintos puntos de vista, comprender lenguajes y hacer más efectivos y eficientes los avances en la investigación, educación y extensión.

5. BIBLIOGRAFÍA

- Aldunce P, Debels P.2008. Diseño y descripción del Índice de Utilidad de Practicas de Adaptación. En: Aldunce P, Neri C, Szlafsztein C. (Eds).Hacia la Evaluación de Practicas de Adaptación ante la variabilidad y el cambio climático. Belem: NUMA/UFPA.Cap.7, pp 73.
- Amorim L.2016. Documento sobre experiencias personales de la sequía de 1988. [Informe no publicado].
- Ander-Egg, E. 2003. Repensando la investigación-acción-participativa. En: Ander-Egg E (Eds) Lumen-Humanitas. Colección Política, Servicios y Trabajo Social.
- Andrade MI, Laporta P. 2009.La teoría social del riesgo. Una primera aproximación a la vulnerabilidad social de los productores agropecuarios del Sudoeste bonaerense ante eventos climáticos adversos. Revista: Mundo Agrario 2009 10 (19).
- Astigarraga L, Cruz G, Caorsi M, Taks J, Cobas P, Mondelli M, Picasso V. 2013. En Walter Oyhantcabal, Diego Sancho y Malvina Galván (Eds).Clima de Cambios: Nuevos desafíos de adaptación en el Uruguay. Vol. IV. Sensibilidad y capacidad adaptativa de la lechería frente al cambio climático. MGAP (Ministerio de Ganadería Agricultura y Pesca) –FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura). 134-153.
- Australia Approach to agricultural risk management. Brief for the legislative assembly of the State of Paraiba.1999 Brasil.
- Baethgen W. 2011. Gestión de riesgos climáticos en el sector agropecuario para la adaptación al Cambio Climático. En: Tercer semana de reflexión sobre cambio y variabilidad climática. FAGRO (Facultad de Agronomía)-CIRVCC (Centro Interdisciplinario de Respuesta a la variabilidad y el cambio climático). 33-34

- Bartaburu D. 2014. Vulnerabilidad de ganaderos del basalto a las sequías. Instituto Plan Agropecuario. (Datos sin publicar)
- Bartaburu D, Morales H, Dieguez F, Lizarralde C, Quiñones A, Pereira M, Molina C, Montes E, Modernel P, Taks J, de Torres MF, Terra R, Cruz G, Astigarraga L, Picasso V. 2013. Sensibilidad y capacidad adaptativa de los agroecosistemas frente a los efectos del cambio climático. En: Walter Oyhantcabal, Diego Sancho y Malvina Galván (Eds).Clima de Cambios: Nuevos desafíos de adaptación en el Uruguay. MGAP (Ministerio de Ganadería Agricultura y Pesca), FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura).103-133.
- Bartaburu D. 2011.Las Estrategias de conducción de las explotaciones ganaderas y la adaptación a las sequías. En: Evaluación de una metodología de modelación y simulación participativa para contribuir a la comprensión y comunicación del fenómeno de la sequía y mejorar la capacidad de adaptación de productores ganaderos del basalto. INIA (Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria) FPTA 286. Noviembre 2011. 10-15.
- Bartaburu D, Duarte E, Montes E, Morales H, Pereira M.2011a.Climate change and droughts: Northern Uruguayan basaltic farmers' perception. En: International Rangeland Congress (IX, 2011, Rosario, Argentina). Ed: Feldman S, Oliva G, Sacido M. 206.
- Bartaburu D, Duarte E, Montes E, Morales H, Pereira M.2011b.Uruguayan basaltic farmers adaptation to droughts and climate change, in relation to the productive systems. En: International Rangeland Congress (IX, 2011, Rosario, Argentina). Ed: Feldman S, Oliva G, Sacido M. 207.
- Bartaburu D, Duarte E, Montes E, Morales H, Pereira M, 2011c. Adaptation to climate change and droughts by Uruguayan livestock farmers on Basaltic soils: Stocking rate. En: International Rangeland Congress (IX, 2011, Rosario, Argentina). Ed: Feldman S, Oliva G, Sacido M. 208

- Bartaburu. D; Morales. H; Bommel. P. 2011d. Mirando para arriba y cavilando. Revista del Plan Agropecuario n° 139. 18-21.
- Bartaburu D, Duarte E, Montes, Morales H, Pereira M.2009. Las sequías: un evento que afecta la trayectoria de las empresas y su gente. En: Morales Grosskopf. H y Dieguez Camerón F. (Eds.). Familias y campo. Rescatando estrategias de adaptación. Instituto Plan Agropecuario. Montevideo, Uruguay. pp. 155-168.
- Bartaburu D, Duarte E, Montes E, Pereira M, Morales H. 2008. Estrategias ante la sequía: los ganaderos del litoral norte. En: Alternativas tecnológicas para enfrentar situaciones de crisis forrajera. Plan Agropecuario. Ministerio de Agricultura y Pesca. Instituto Nacional de Investigación (Eds).24-25.
- Bartels WL, Furman CA, Diehl DC, Royce F S, Dourte D R., Ortiz BV, Jones J. W. 2013. Warming up to climate change: A participatory approach to engaging with agricultural stakeholders in the Southeast US. Regional Environmental Change, 13(1), 45-55.
- Benegas Negri LA. 2006. Propuesta metodológica para evaluar la adaptación de los productores a la variabilidad climática, principalmente la sequía, en cuencas hidrográficas en América Central. (No. Thesis B464). CATIE, Turrialba. Costa Rica.
- Berreta E .2005.Producción y Manejo de la defoliación en campos naturales de basalto. En: Seminario de Actualización Técnica en manejo de Campo Natural. Serie Técnica INIA n° 151. 61.
- Berreta E, Risso D, Bemhaja M. 2001.Propuesta Tecnológica para la mejora de la producción de Forraje en Suelos de Basalto. INIA (Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria). La Estanzuela. 5-15.
- Berreta E, Bemhaja M .1998.Producción estacional de comunidades naturales sobre suelos de basalto de la unidad Queguay chico. En: Elbio J. Berretta

(eds). Seminario de Actualización en tecnologías para basalto. Serie Técnica INIA n° 102. 11-31.

Bettolli M L, Altamirano MA, Cruz G, Rudorff F, Martinez A, Arroyo J, Armoa J 2010. Pastura Natural de Salto (Uruguay): Relación con la variabilidad climática y análisis de contextos futuros de cambio climático. Revista Brasileira de Metereologia. V25.n° 2. 248-259.

Bommel P, Dieguez F, Morales H, Bartaburu D, Duarte E, Montes E, Pereira M, Corral J. 2011. One more step towards participatory modeling. Involving local stakeholders in designing scientific model for participative foresight studies. In : ESSA'11, 7th Conference of the European Social Simulation Association, Montpellier, France, 19-23 September, 2011. s.l. : s.n., 12 p.

Bravo Peña LC, Castellanos AE, Shoko O. 2010. Sequía agropecuaria y vulnerabilidad en el centro oriente de Sonora. Un caso de estudio enfocado a la actividad ganadera de producción y exportación de becerros. Estudios Sociales. Vol 18.n° 35. Mexico 2010.

Brown P, Kerry B, Morgan RT, Rodriguez D. 2011. Measuring de Adaptive Capacity of Southern Queensland farmers to climate change. CSIRO Comunicación personal. Presentación de Ppt.

Burton R, Peoples S. 2008. Learning from Past Adaptation to Extreme Climatic Events: A Case Study of Drought. Ministry of Agriculture and Forestry. New Zealand.

Buxton R, Stafford Smith M. 1996. Managing drought in australia's rangelands: four weddings and a funeral. Rangeland Journal 18(2) 1996. 292-308.

Cranton P. 1994. Understanding and Promoting Transformative Learning: A Guide for Educators of Adults. Jossey-Bass Higher and Adult Education Series. Jossey-Bass, 350 Sansome Street, San Francisco, CA 94104-1310.
(traducción de Ing.H.Morales)

- Cruz G, Baethgen W, Bartaburu D, Bidegain M, Gimenez A, Methol M, Morales H, Picasso V, Podesta G, Quintans D, Taddei R, Terra R, Tiscornia G, Vinocur M. 2017. Thirty years of multi-level processes for adaptation of livestock production to droughts in Uruguay. En: Dr. Huntington (Eds). Weather, Climate and Society. Manuscrito WCAS-D-16-0133 en proceso de aprobación.
- Cruz G, Baethgen W, Picasso V, Terra R. 2014. Análisis de sequías agronómicas en dos regiones ganaderas de Uruguay. *Agrociencia Uruguay*. 18(1), 126-132.
- Cruz G, Terra R, Picasso V, Astigarraga L. 2012. Desafíos del cambio y la variabilidad climática. En: *Cambio y Variabilidad Climática: Respuestas interdisciplinarias*. Espacio interdisciplinario. Universidad de la República. Montevideo. 23-29.
- Cruz G. 2011. Vulnerabilidad al cambio y la variabilidad climática. Revisión bibliográfica. FAO-MGAP. Proyecto TCP/URU/3301.
- Cruz G, Bettolli ML, Altamirano A, Rudorff F, Martínez A, Arroyo J, Armoa J de Torres MF, Tito P. 2007. Evaluación de la Vulnerabilidad actual y futura de los sistemas pastoriles frente a la Variabilidad y al Cambio Climático. Caso Uruguay. En: *Semana de reflexión sobre cambio y variabilidad climática*. Montevideo. Facultad de Agronomía. Universidad de la República.
- Da Cunda S, Rodríguez D. 2005. Impacto de la suplementación sobre la producción bovina en sistemas ganaderos del basalto. *Revista del Plan Agropecuario* n° 115. 30-34.
- Darnhofer I. 2006. Can family farmers be understood as adaptive managers. En: *Changing European farming systems for a better future. New visions of rural areas*. Wageningen Academic Publishers, Wageningen, [En línea]. Agosto 2014.

http://www.wiso.boku.ac.at/fileadmin/data/H03000/H73000/H73300/Ika/2006_Darnhofer_IFSA.pdf. 232-236.

- De Hegedüs P. 2011. Utilizando metodologías participativas de trabajo con Productores: Adaptación de ganaderos a basalto a la sequía. En Evaluación de una metodología de modelación y simulación participativa para contribuir a la comprensión y comunicación del fenómeno de la sequía y mejorar la capacidad de adaptación de Productores ganaderos del basalto. FPTA INIA 286. 2011.
- De Hegedüs P, Gravina V, Molina C. 2010. Representaciones sociales dominantes en relación con la carga animal. En: INIA FPTA n° 181. Carga Animal y adopción de tecnología: lineamientos para la difusión.
- De Hegedüs P. 1994. An evaluation of agricultural development projects recently conducted in Uruguay: guidelines for extensión. Iowa State University. Digital Repository @ Iowa State University Retrospective Theses and Dissertations.
- de Torres Álvarez MF. 2016. La vaca. Historia de una vida en común.
- de Torres Álvarez MF, Piñeiro. D. 2013. Entre el cielo y la tierra: percepción ambiental de la ganadería. Cuadernos Interdisciplinarios.
- Dieguez F, Morales H, Cesar R, Montes E, Duarte E, Ghelfi M, Lombardo S. 2015. Validación del Modelo de Explotación Ganadera Extensiva en el Proyecto Integrando Conocimientos. En: Construcción Participativa de una Plataforma de Aprendizaje. Instituto Plan Agropecuario. 68-96
- Dieguez F, Terra R, Tabarez S, Bommel, P, Corral J, Bartaburu D, Grosskopf, H. M. 2014. Virtual experiments using a participatory model to explore interactions between climatic variability and management decisions in extensive grazing systems in the basaltic region of Uruguay. *Agricultural Systems*, 130, 89-104.

- Dieguez F, Bommel P, Corral J, Bartaburu D, Pereira M, Montes E, Duarte E, Morales H. 2012. Modelización de una explotación ganadera extensiva criadora en basalto. *Agrociencia Uruguay*.16 (2) 120-130
- Dong, S., Liu, S., & Wen, L. 2016. Vulnerability and Resilience of Human-Natural Systems of Pastoralism Worldwide. In *Building Resilience of Human-Natural Systems of Pastoralism in the Developing World* (pp. 39-92). Springer International Publishing.
- Drechsel P, Gyiele L, Asante-Mensah S. 2001. Assessing human capacity building and the potential of technology adoption via KASA analysis. In *Resource paper for the Methodology Workshop*. [En línea]. Agosto 2015. http://www.ruaf.org/sites/default/files/econf2_backgroundpaper_drechsel_gyiele_asantemensah.doc.
- Equipos Mori. 2013. La Percepción de productores y Técnicos agropecuarios. En: *Clima de Cambios: Nuevos desafíos de adaptación en Uruguay*. Compilado. Resultado del TCP/URU/3302. MGAP (Ministerio de Ganadería Agricultura y Pesca), FAO (Montevideo)
- Ferreira G. Metodologías.2008. Determinantes de la sustentabilidad de los Productores familiares criadores. Una aproximación interdisciplinaria con metodologías múltiples. Informe de consultoría. Instituto Plan Agropecuario. 27-34.
- González Tánago, I., Urquijo, J., Blauhut, V. 2016. Learning from experience: a systematic review of assessments of vulnerability to drought. *Natural Hazards*. 80: 951. doi:10.1007/s11069-015-2006-1. Springer.
- Hanigan IC, Butler CD, Kokic PN, Hutchinson MF. 2012. Suicide and drought in New South Wales, Australia, 1970–2007. [En línea]. 17 Setiembre 2017. <http://www.pnas.org/content/109/35/13950.full>

- Hinkel J. 2011. Indicators of vulnerability and adaptive capacity: towards a clarification of the science-policy interface. *Global Environmental Change* 21. 198-208.
- Howden SM, Stokes CJ. 2010. Introduction. En: Chris Stokes and Mark Howden (Eds). *Adapting Agriculture to climate change. Preparing Australian Agriculture, Forestry and Fisheries for the future*. CSIRO Publishing. 1-11
- Instituto Plan Agropecuario. 2017. [en línea]. 20 julio 2017.
<http://www.planagropecuario.org.uy/web/16/contenido/mision.html>
- IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change). 2007. *Climate Change 2007 – Impacts, Adaptation and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Fourth Assessment Report of the IPCC*. [En línea]. 20 julio 2017.
https://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar4/wg2/ar4_wg2_full_report.pdf
- Magaña V. 2012. *Guía Metodológica para la evaluación de la vulnerabilidad ante el cambio climático*. Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático. PNUD (Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo). [En línea]. Agosto 2014.
http://www.inecc.gob.mx/descargas/cclimatico/2012_estudio_cc_vyagef3.pdf
- Malaquin I, Morales H. 2015. Evaluación de la flexibilidad de explotaciones ganaderas. En: Hermes Morales, Francisco Dieguez. (Eds). *Construcción Participativa de una plataforma de aprendizaje*. Instituto Plan Agropecuario. 20-29.
- Malaquin I, Morales H. 2012. La Clave en la gestión: autoevaluar. *Revista del Instituto Plan Agropecuario* n° 144. 22-28.
- Maldini E. 2016. Informe de grupo CREA Salto. [Informe sin publicar].

- Marshall NA, Stokes CJ, Howden SM and Nelson RN.2010. Enhancing adaptive capacity. En: Stokes C, Howden M (Eds).Adapting agricultural to climate change..CSIRO Publishing. 245-256.
- Meadow A, Ferguson B, Guido Z, Horangic A, Owen G, Tamara W. 2015. Moving toward the deliberate coproduction of climate science knowledge. American Meteorological Society. Vol 7. [en línea]. 20 de julio 2016.
<https://doi.org/10.1175/WCAS-D-14-00050.1>
- Methol M, Silveira D.2014. Las condiciones de sequía y estrategias de gestión en Uruguay. [En línea]. 15 Enero 2017. MGAP (Ministerio de Ganadería Agricultura y Pesca). http://www.droughtmanagement.info/literature/UNW-DPC_NDMP_Country_Report_Uruguay_2013.pdf
- MGAP (Ministerio Ganadería Agricultura y Pesca).2005. Plan de Acción Nacional de Lucha contra la Desertificación y la Sequía. MVOTMA (Ministerio de Vivienda, Ordenamiento Territorial y Medio Ambiente. República Oriental del Uruguay. Proyecto GM2/020/CCD.
- Mishra A, Singh V.2010.A review of drought concepts. Journal of Hidrology. 391 202-216.
- Monterroso A, Conde C, Gay C, Gómez, J. López, J. 2013. Indicadores de vulnerabilidad y cambio climático en la agricultura de México. Octavo Congreso Internacional de la Asociación Española de Climatología. Salamanca, España. 881-890. [En línea]. Julio 2014.
https://www.researchgate.net/publication/263351248_
- Montossi F, San Julian R, Luzardo S.2008 Aportes para el manejo de ovinos en el contexto de una sequía en sistemas ganaderos extensivos y semi-extensivos de producción mixta. En: Alternativas Tecnológicas para enfrentar situaciones de crisis forrajera. 25-30.

- Morales H , Dieguez.F.2015. Introducción. En: Construcción participativa de una plataforma de aprendizaje. Instituto Plan Agropecuario. 13-17.
- Morales H, Tourrand J F, Bartaburu D, Dieguez F, Bommel P, Corral J, de Hegedüs, P. 2015. Use of simulations to enhance knowledge integration and livestock producers' adaptation to variability in the climate in northern Uruguay. The Rangeland Journal, 37(4), 425-432.
- Morales H, Correa P, Noboa A, Salvarrey L. 2003. Knowing the strategies of the livestock farmers of the NW of Uruguay. En: Proceedings of the VIIth International Rangelands Congress. Durban. Sudafrica.N. Allsopp, A.R.Palmer, S.J.Milton, KP. Kirkman, G.I.H. Kerley, C.R.Hurt, C.J.Brown.(Eds).1857-1859.
- Pereira M .2011. Manejo y Conservación de las Pasturas Naturales del Basalto. Cuanto Pasto producen los campos del Basalto? 12-13.
- Picasso.V.2012. Indicadores de Sustentabilidad. Disertación FAGRO (Facultad de Agronomía). Curso de Posgrado sobre Sustentabilidad de los Sistemas de Producción. Uruguay.
- Pittaluga O, Berreta E, Risso D.1998. Factores que afectan la recría vacuna en campo natural de basalto. Elbio Berreta (Eds).Seminario de Actualización en Tecnologías para el Basalto. INIA. Serie Técnica 102.
- Plan Agropecuario.2010. Trabajando juntos a las organizaciones de productores y las instituciones públicas. Revista Plan Agropecuario n° 133. 8-9
- Plan Agropecuario. 2008. Determinantes de la sustentabilidad de los Productores familiares criadores. Una aproximación interdisciplinaria con metodologías múltiples. Informe de Consultoría. Diciembre 2008.
- Porcile V, Gomez Miller R, Albin A, Trevor J. 2015. Uruguay Family Farmers Improvement Project. En: 5th International Symposium for Farming Systems

Design. Gritti Emmanuel S. – Wery Jacques - Olivier Piau – Lisbeth Michel.
(Eds). Montpellier, France.327-328.

QualDataFact Sheet, 2011. Determining KASA. [En línea]. Setiembre 2015.
[http://qualdata.net.au/wp-
content/uploads/2011/09/QualDATA_FactSheet_Determining-KASA.pdf](http://qualdata.net.au/wp-content/uploads/2011/09/QualDATA_FactSheet_Determining-KASA.pdf).

Rosengurt B. 1946. Observaciones agrostológicas de la sequía de 1942- 1943.
Estudios sobre praderas naturales. Quinta contribución: 443-452.
Montevideo. Uruguay.

Sanchis R, Poler R.2011. Medición de la Resiliencia empresarial ante eventos
disruptivos. Una revisión del estado del arte. 5ºInternational Conference on
Industrial Engineering and Industrial Management. XV Congreso de
Ingeniería de Organización Cartagena, 7 a 9 de Septiembre de 2011. 104-113.

Sarandon S, Flores C.2009. Evaluación de la sustentabilidad en agro ecosistemas:
una propuesta metodológica. Agroecología 4: 19-28. [en línea].Setiembre
2014. <http://revistas.um.es/agroecologia/article/view/117131/110801>

Stehlik D, Gray I, Lawrence G. 1999. Drought in the 1990s Australian Farm Families
Experiences. RIRDC Publication n° 99/14. Rural Social and Economic
Research Centre, Queensland & Centre for Rural Social Research, NSW

Stiglitz J, Sen A, Fitoussi JP .2010. Mis Measurement our lives. Why de GDP
doesn't add upp. The Report by de Commission on the Measurement of
Economic Perfomance and Social Progress. The New Press. New York
London.

Stokes CJ, Crimp S, Gifford R, Ash AJ and Howden SM .2010. Broadacre grazing.
En: Adapting agricultural to climate change. Ed: Stokes C, Howden
M.CSIRO.153-170.

- Terra R. 2014. Sensibilidad de sistemas ganaderos a la variabilidad climática. Revista Plan Agropecuario n°150. 40-45
- Terra Arocena E, Gianoni A, Ghiggia R. 1948. El problema de las sequías y las aguas subterráneas en el Uruguay. Revista de Ingeniería de la Asociación de Ingenieros del Uruguay.
- Tommasino H. 2008. Indicadores de sustentabilidad para la ganadería familiar de cría. En: Determinantes de la sustentabilidad de los productores familiares criadores. Una aproximación interdisciplinaria con metodologías múltiples. Informe de consultoría. 8-20.
- Walker B, Carpenter S, Anderies J, Abel N, Cumming G, Janssen M, Lebel L, Norberg J, Peterson G, Pritchard R. 2002. Resilience Management in Social-ecological Systems: a Working Hypothesis for a Participatory Approach. Conservation Ecology 6(1). [En línea]. Agosto 2014. <http://www.consecol.org/vol6/iss1/art14>.

6. ANEXOS

6.1. ANEXO 1. MIRANDO PARA ARRIBA Y CAVILANDO.¹

Danilo Bartaburu (1)

Hermes Morales (1)

Pierre Bommel (2)

La influencia del clima, y en especial de las precipitaciones, sobre el funcionamiento de la ganadería y la evolución de las explotaciones, es un tema que nos ocupa en forma permanente. Cada diálogo se inicia con la consabida frase: ¿Irá a llover? La agricultura en general y la ganadería en particular se apoyan en ese recurso renovable: las precipitaciones.

En el Plan Agropecuario, con eje en la Regional Litoral Norte hemos tomado este tema como una preocupación de estudio/trabajo permanente, basado en que “las sequías” son un evento de primer nivel de importancia en afectar la trayectoria de las explotaciones y la suerte de su gente. Esto se manifiesta de distintas maneras, “Nos gusta hablar de sequía cuando llueve” decimos por ejemplo.

La sequía y la evolución de las explotaciones

Desde la muy recordada sequía del año 89, se han sucedido algunas otras que salvo en zonas muy particulares, no han alcanzado la gravedad de aquella. En aquel momento veíamos un horizonte despejado en especial para la lana. Sin embargo en el correr de unos pocos meses se manifestaron tres factores bien complicados: i) la sequía, que diezmó enormemente los stocks vacunos, y en muchos establecimientos los liquidó ii) la baja de los precios de la lana que entre otras cosas arrastró al mecanismo australiano de estabilización de precios y iii) un atraso cambiario que promovió una inflación en dólares en forma rápida y categórica. No tenemos una trazabilidad de explotaciones, pero son incontables los casos concretos que conocemos de explotaciones que cesaron de inmediato, otras que siguieron “pataleando” por un tiempo y se liquidaron después. A muchas, les implico arrastrar

¹ Revista del Plan Agropecuario n° 139. Marzo 2011. Pp 18-21.

pasivos por más de 10 años, con fuertes implicancias productivas y para las familias. También hubo algunas que por una combinación de factores pudieron recuperarse más o menos rápidamente, reafirmando que los efectos de las sequías dependen del contexto en que se mueven las empresas y de la situación particular de cada una de ellas. Así por ejemplo, es muy diferente que la sequía se presente en momento de bonanza de precios y comercialización fluida, que en situaciones contrarias. En general, las sequías posteriores a esta “grande”, fueron menos extendidas tanto en el tiempo como en el territorio, pero hicieron tambalear a muchos y se llevaron a varios. Como elementos a favor cosechados en estas instancias, que nos ponen un poco a resguardo, creemos que hay un aprendizaje generalizado en cuanto a técnicas y formas de reaccionar, lo que no quiere ni por asomo decir que la podamos sacar barata. Comentarios como “no le tengo miedo a una nueva sequía, ahora sé cómo enfrentarla” se escuchan de algunos corajudos, como fruto de un proceso de aprendizaje. Por otra parte, hemos avanzado en la idea de vulnerabilidad, y es bien claro que explotaciones sobre tierra arrendada, que dependen de los vacunos, endeudadas, sobre suelos superficiales y donde la ganadería sea el único ingreso de la familia, tienen que tener mucha suerte para poder pasar una seca.

Las sequías y la evolución de las personas y las familias.

Pero no debemos olvidar a las personas, más allá de la “firma” como dicen en campaña. Lo mucho que son afectadas las actividades de las personas, sus proyectos que se ven más o menos complicados y la tensión permanente y elevada por períodos largos tiene repercusiones más o menos nefastas, donde los temas siquiátricos y psicológicos van bastante más allá de las anécdotas triviales. Testimonios como “es lo peor que le puede pasar a un ganadero” o “cuando hablamos de sequía en casa, a mi Sra. se le llenan los ojos de lágrimas”, dicen mucho.

Las sequías afectan a la economía general y de los predios

Uruguay es probablemente uno de los países que figura entre los más dependientes de la “lluvia caída” y ello por dos factores: tenemos una producción de hidro-electricidad que cuando llueve anda cerca del 100% de lo que consumimos, y en

nuestras exportaciones tienen una gran primacía los productos agropecuarios que se realizan en seco². En el caso de la ganadería, el reciente taller de preñez realizado en INIA 33 nos indica que las sequías influyeron en el resultado mezquino que se obtuvo por dos vías: a través del pobre desarrollo de los animales nacidos en el 2008 y por la escasez de pasto en el entorno del 2010. En el pasado reciente se han realizado estimaciones, tanto públicas como privadas, de pérdidas medidas en dinero, y en todos los casos son cifras de centenares de millones de dólares. A nivel de las explotaciones, descensos de los resultados económicos en 25-30% son normales en sequías moderadas.

Las sequías, afectan irreversiblemente a las pasturas sembradas, pero son un componente natural del ecosistema.

Estas ideas que parecen ser triviales, son a nuestro parecer esenciales para definir nuestra posición con respecto a esta problemática. Creemos que el estancamiento en la siembra de pasturas con pretensiones de permanencia está asociado a que soportan mal las sequías. Al mismo tiempo, creemos que es esencial pensar en las sequías como algo normal, no como una catástrofe inaudita que justo que nos toca a nosotros. Creemos incluso que la forma en que hablamos debería ser cambiada. ¿Por qué decimos que tenemos que combatir la sequía? Sería lo mismo que los canadienses digan que tienen que combatir la nieve. En nuestro concepto debemos tomarla como algo normal, que puede ser más o menos frecuente, y con lo que tenemos que convivir.

Nuestro abordaje

En números anteriores nos hemos referido a un proyecto que hemos ejecutado con el apoyo de INIA, de la Facultad de Ingeniería y del Cirad³ a los efectos de entender

² En seco: es la expresión técnica para decir que no tiene riego.

³ FPTA 286. Evaluación de una metodología de modelación y simulación participativa para contribuir a la comprensión y comunicación del fenómeno de la sequía y mejorar la capacidad de adaptación de productores ganaderos del basalto. Equipo técnico: D. Bartaburu, F. Dieguez, E. Montes, M. Pereira, E. Duarte, H. Morales (IPA), J. Corral (Fac. de Ingeniería Udelar), P. Bommel (Cirad/UNB).

mejor estos temas, sobre todo pensando en examinar las medidas de distinto estilo que pueden tomar los ganaderos en sus explotaciones. El proyecto en cuestión aborda el desarrollo de una metodología de modelación y simulación de estrategias de los ganaderos en las sequías, que nos permita avanzar en la comprensión de estos aspectos a la vez de mejorar la comunicación con gente diversa (productores, técnicos, etc.) y así contribuir a la capacidad de adaptación de los ganaderos a las sequías.

Ideas básicas en nuestro modelo.

En situaciones de Campo Natural, como es muy predominante en las explotaciones ganaderas del país, las acciones que se toman son sobre los animales. No se trata de sembrar, fertilizar, poner herbicidas o curasemillas, sino que se trata de sacar a pastoreo, suplementar, destetar, vender, etc.

A continuación compartimos con ustedes algunas reflexiones muy primarias que fueron realizadas a lo largo de nuestro trabajo.

1. En qué estación ocurra la falta de pasto es un dato importante.

Para razonar acerca de cómo afectan las sequías debemos considerar las formas en que los productores manejan sus explotaciones en cada estación. Al examinar esto se nos hizo evidente que la sequía del Norte del 2006 se manifestó con máxima intensidad a fin de Verano y principios de Otoño, y eso hizo que el partido “estuviera perdido” desde mayo hasta fin de octubre. Resultó en una gran venta de ganado, gastos muy altos de ración, algunas mortandades importantes y problemas de todo tipo. Sin embargo, si la sequía se manifiesta en Invierno, el problema no es ni de lejos tan grave, ya que de todas formas en Invierno el pasto no crece.

2. Un factor importante es no dormirse....

En términos técnicos podríamos decir “un factor importante es el monitoreo para apoyar el proceso de toma de decisión”, lo que no aclara mucho, en verdad. ¿Qué queremos decir con esto? La situación puede variar en forma rápida, y el manejo por tele-comando y recetas usuales puede errar mucho. En nuestras simulaciones vimos

que situaciones más o menos normales a comienzos de Marzo pueden evolucionar en un par de meses a una situación catastrófica, con alta mortalidad. Por lo tanto “la recorrida”, el atender en forma permanente la situación no es inútil, aunque a veces – a un observador ignorante - le parezca. Mirar/monitorear la evolución del pasto y las vacas y tomar decisiones en tiempo y forma es importante.

3. Los ovinos son importantes.

De Perogrullo, pero no está de más recordarlo. Por sus características fisiológicas y de comportamiento, los ovinos son mucho menos afectados. Como lo sabemos, en muchos casos los establecimientos salen de las sequías muy afectados en sus vacunos y con el plantel ovino casi intacto. Sabemos que como pueden comer más abajo que los vacunos, son más agresivos con las pasturas. Sin embargo, nos atrevemos a decir que –como muestra la experiencia – en la mayoría de los casos son efectos que revierten en cuanto se normalizan las precipitaciones.

4. Sin hacer nada pueden morir todos los vacunos, y parte de los ovinos.

Nuestro trabajo con los modelos, nos ayudó a pasar en limpio una serie de observaciones. Por ejemplo, en la simulación, sin intervención humana, se muere todo, tal cual se vio en la seca del 88/89. En otro momento, en la seca del 2005/06, se nos hizo claro si no se hubieran tomado medidas, la mortandad hubiera sido muy importante.

5. Hay que estar preparado para suplementar todo, puede ser necesario.

A pesar de que es una forma de decir lo mismo que en el punto anterior, nos parece importante plantearlo de esta manera. Lo vimos en varios establecimientos, en el 89 y en el 2006. Esto es particularmente cierto para los vacunos, pero ha incluido en el pasado la necesidad de suplementar ovinos, y por supuesto, puede volver a pasar.

6. *Las formas de manejo (estrategias) de cada productor inciden mucho en la forma en que se pasan estos eventos.*

Todos tenemos experiencia de ver un predio que está “cuereando abierto”⁴ y el vecino lindero está embarcando animales gordos. Sequías moderadas pueden ser graves dependiendo del manejo. En general, podemos decir que hay gente que trata de anticipar la jugada, y si escucha hablar de Niña, por ejemplo, empieza en forma más o menos inmediata a prepararse para la sequía que se viene. Hay otro grupo de ganaderos, que espera a ver que la sequía se implantó, y hay un tercer grupo (poco numeroso pero bien real) de gente que no hace nada y sus campos se llenan de osamentas.

7. *Las 3 reservas importantes.*

Muy relacionado al punto anterior, pero mirando “las estrategias de largo plazo” de conducción de las explotaciones, hemos visto que aquellos productores “que trabajan con reserva de pasto” (es decir con carga animal ajustada), son capaces de enfrentar de mejor manera una sequía. Entran con el campo empastado (reserva de pasto), el ganado en muy buen estado (reserva de grasa) y generalmente asociado a alguna reservita debajo del colchón (reserva financiera).

Para ir cerrando

Teníamos la esperanza que el trabajo con modelos y simulaciones y la reflexión en equipos multidisciplinarios, que combina conocimientos de diversas disciplinas y experiencia en el campo, nos sugiriera alguna “receta”. Es humano, desde que en estas situaciones complicadas nos gustaría saber qué hacer para sacarla gratis, o al menos con el menor daño.

Sin embargo, hay un hecho de fácil comprensión que nos quita las esperanzas. Las consecuencias de lo que hagamos depende de cómo evolucionen las cosas. Dicho de otra forma, dependen de un futuro que no conocemos. Fue racional quedarse con las ovejas en el 88 con la lana Corriedale a cuatro dólares/kg. Pero ¿quién iba a saber

⁴ Es una forma de decir, porque muchos no cuerean más.

que en las zafra siguientes se iba a vender a un dólar/kg? En otro caso, frente a los anuncios de Niña del año 2010, fue prudente adelantar las ventas antes de fin de año. ¿Quién iba a saber que la seca iba a ser bastante amable desde el punto de vista ganadero y que el precio de la hacienda iba a subir un 40% a partir de Enero? Un productor, al cual estimulamos a anticipar ventas en la seca de primavera, nos comentó arrepentido en el otoño siguiente: “perdí 100 dólares por cabeza que vendí y hay una sola cosa que explica tu consejo: no era tu bolsillo”.

Podemos afirmar, sin temor de equivocarnos que no se debe jugar con fuego. Estrategias temerarias en lo financiero y en cuanto a la carga de los campos pueden ser suicidas. Pero también podemos afirmar que un largo período de costos altos y sin producción como caracteriza a una seca, perjudican a cualquier explotación.

Agradecimiento: Este artículo, recoge parte de los aprendizajes que hemos realizando conjuntamente con productores y técnicos y a ellos agradecemos la voluntad de trabajar para seguir aprendiendo y transmitirlo a otros interesados. En especial al Matrero Zeni y a todo el equipo técnico del proyecto

6.2 ANEXO 2. PROPUESTA AL PROYECTO PIC 2.⁵

DESARROLLO Y VALIDACIÓN PARTICIPATIVO DE UNA HERRAMIENTA DE EVALUACIÓN PREDIAL DE VULNERABILIDAD A LA SEQUÍA PARA LA REGIÓN BASALTICA

Ing. Agr Danilo Bartaburu

Instituto Plan Agropecuario

1. JUSTIFICACIÓN

Las sequías son un evento que provoca importantes consecuencias negativas en la sustentabilidad ambiental, económica y social de las explotaciones ganaderas del Uruguay. Si bien los estudios de largo plazo sobre variabilidad y cambio climático (informe SARAS, proyecto FAO-MGAP) no muestran evidencias de aumento de frecuencia de eventos climáticos adversos, entre ellos las sequías, en la realidad del último decenio han ocurrido al menos 3 eventos importantes (2005/2006; 2008/2009, 2010/2011).

El proceso de adaptación a dichos eventos, resulta ser un proceso continuo y permanente, tanto en el mundo animal –vegetal, como en el comportamiento humano y el proceso de aprendizaje, forma parte de él. Así, en la explotación ganadera, concebida esta como una actividad humana, donde se conjugan los sistemas familia y explotación, el proceso de adaptación a las sequías, resulta ser de alto valor e importancia en la sustentabilidad de dicho sistema.

Se parte del presupuesto de que existen fenómenos de adaptación en los sistemas prediales y agentes locales, que explican como las explotaciones han sobrevivido a los eventos de sequía y ellos han sido rescatados, valorizados y socializados de diversas maneras, por nuestra institución. Por otro lado, el rescate de dicho conocimiento local y su integración al conocimiento académico, permite obtener una nueva forma de conocimiento, que sintetiza ambas formas y que puestas a disposición de los productores, mejora la eficiencia, eficacia y velocidad del proceso de adaptación. Ello parece adquirir relevante importancia a la hora de adaptarse a eventos inciertos. La incorporación de estos conocimientos a herramientas de

⁵ Proyecto Integrando Conocimientos.

modelación, permite mejorar el análisis, la comprensión y la comunicación de estos procesos o estrategias de adaptación (Proyecto FPTA 286 ya finalizado).

Tal como lo presentan Malaquin y Morales (2012) en su artículo “La Clave en la gestión: Autoevaluar”, frente a ambientes inciertos es importante disponer de información y un método que permita razonar acerca de la capacidad de adaptación a nivel predial.

Se dispone de información predial que permite esbozar el desarrollo de un indicador de adaptación predial frente a las sequías. La información recabada en el concurso “Valorizando lo nuestro: la gente y el campo natural”, en el proyecto de Monitoreo Agroeconómico de empresas ganaderas (Carpeta Verde), y en los proyectos PIC1 y actualmente en el PIC2, pueden servir de insumo para la elaboración de un indicador, el cual sería validado a nivel participativo con los productores.

El potencial uso del indicador/es es que cada productor (en forma individual o colectiva) podrá razonar y estimar dicho índice para su situación particular, caracterizarla, referenciarse frente a otros y en función del mismo pensar en las estrategias prediales de adaptación. Desde el punto de vista institucional el uso es el mismo, con el agregado de la posibilidad de pensar en acciones que puedan estimular los procesos de adaptación desde la institucionalidad pública del sistema investigación- extensión (como el estimular las plataformas de aprendizaje), u otros usos potenciales, que cada uno buscara desde su lugar de trabajo.

OBJETIVO. Desarrollar en forma participativa, un/os indicador/es de vulnerabilidad predial frente a la sequía que contribuya a mejorar la caracterización de la situación predial e identificar las posibles medidas de adaptación.

2. METODOLOGÍA

- a. Estudio de síntesis de información en gabinete. Producto: propuesta de indicadores de Vulnerabilidad predial a las sequías.
- b. Talleres participativos de construcción y validación de la herramienta de Vulnerabilidad predial a las sequías.
 - i. Con los técnicos de la RLN.
 - ii. Con los técnicos del IPA en el programa ganadero.

- iii. Se realizarían 3 talleres con productores agropecuarios de diferentes zonas. (especialmente grupos de productores como el Batovi-Zamora, el CREA Salto y grupo Dayque, ubicados sobre Basalto).
 - c. Síntesis final y presentación de la herramienta de uso predial. Informe final
3. DIFUSION. Se proponen algunas instancias, a saber:
- a. Elaboración de cartillas de difusión sobre adaptación a las sequías.
 - b. Difusión a través de la Revista del IPA.
 - c. Proponerlo como herramienta de trabajo a Grupos de productores.
 - d. Integrar el índice de vulnerabilidad (o adaptación a las sequías) a la página web del IPA, para un uso público del mismo.

6.3. ANEXO N° 3. HERRAMIENTA DE EVALUACION DE VULNERABILIDAD PREDIAL A LA SEQUÍA.

FACTORES DEL PREDIO	10	5	1	Importancia	Ponderación	Nota final	Máximo	%
Tipo de suelo	menos de 70 CONEAT	70-100 CONEAT	más de 100 CONEAT	3	15	0	150	0
% campos de bajos	menos de 10%	10-25%	más de 25 %	2	10	0	100	0
Disponibilidad de Agua	menos de 40% potreros con agua segura	40-70% potreros con agua segura	más de 70% potreros con agua segura	3	15	0	150	0
Empotreramiento	menos de 5 potreros	5-10 potreros	más de 10 potreros	2	10	0	100	0
Holgura financiera	menos de 20% costos anuales	20-50% costos anuales	más de 50% costos anuales	3	15	0	150	0
Distancia a centros poblados	más de 130 kms	50-130 kms	menos de 50 kms	1	5	0	50	0
Seguimiento del sistema productivo	mensual	quincenal	permanente	1	5	0	50	0
Que monitorea para tomar decisiones	el ganado	el pasto	el pasto y el ganado	2	10	0	100	0
Sub total					85	0	850	0
FACTORES DEL SISTEMA PRODUCTIVO								
Carga Animal	excedida + 10% (1 UG)	excedida en 10% (0.9UG)	ajustada 0.8 UG	3	15	0	150	0
Disponibilidad de pasto	menos de 5 cms	5-7 cms	más de 7 cms	3	15	0	150	0
Relación Lanar/Vacuno	baja	media	alta	2	10	0	100	0
Sistema productivo	cría	ciclo completo	recría	2	10	0	100	0
vacas preñadas /há	más de 0,4	0,25 a 0,4	menos de 0,25	1	5	0	50	0
Condición corporal del ganado	menos de 3	entre 3 y 4	4 y mas	2	10	0	100	0
Sub total					65	0	650	0
FACTORES DE TOMA DECISION								
Reaccionar rápido y temprano	no	dudosa	si	3	15	0	150	0
Hacer ajuste de carga	no	especula	si	2	10	0	100	0
Acceso a la información climática , mercados	no	ocasionalmente	si	3	15	0	150	0
Acceso y aplicación tecnológica (DP, Suplementación)	no	ocasionalmente , especula	si	3	15	0	150	0
Reducir costos innecesarios	baja costos suntuarios menos de 20%	baja costos suntuarios 20-50%	baja costos suntuarios más de 50%	1	5	0	50	0
Relacionamiento con proveedores/servicios,	no tiene o malo	regular	muy bueno	1	5	0	50	0
Sub total					65	0	650	0
					2150	0	2150	0

6.4. ANEXO N° 4. PLANILLA DE EVALUACION DE ACTIVIDAD Y USO DE LA HERRAMIENTA.

Lugar:

Área explotada (Hás):

Sistema Productivo: Cría..... Recría..... Ciclo Completo

Cantidad LanaresCantidad vacunos.....

1 –Está satisfecho de haber participado en el taller? Ha colmado sus expectativas?

*Si, fue excelente *Si, fue muy bueno.....

Si, fue más o menos

*No, estoy un poco desconforme.....*No, estoy muy desconforme

*Absolutamente NO..... Porque?

2- Que diría Ud. después de estos talleres con respecto a la sequía ?

*Aprendí cosas nuevas (conocimientos, habilidades).....

*He incorporado nuevas ideas en mi manera de pensar

*No he aprendido nada nuevo , pero tengo cosas más claras

.....

*No aprendí nada que pueda ser aplicable a mi Situación.....

*No sé

*Otra respuesta:

.....

.....

3- ¿Qué diría con respecto a lo que ha aprendido?

* Voy a aplicarlo

* Lo pensaré

* No voy a aplicarlo.....

* No sé

4- ¿Cuáles fueron los dos beneficios principales de haber participado en los talleres?

A:.....
.....

B:.....
.....

6- Cómo considera usted se organizó este taller en relación con:

Muy bueno....Bueno..... Regular..... Malo.....

Aprendizaje

Conocer otras experiencias

Sacarse dudas

Motivarse para aplicar lo aprendido

Unirse con otros para hacer

Cosas juntos

Relacionarse con otros

Productores para circular información.

9- En cuanto a la herramienta presentada (“Vulnerabilidad predial a la sequía”), le pareció útil ¿?. Sí, mucho.....Algo..... Poco..... Nada.....

10- ¿Puede sugerir cualquier aspecto de esta metodología de trabajo que se podrían mejorar?

11 ¿Qué debe planear el Plan Agropecuario hacer el próximo año para continuar con estas actividades relacionadas con los ganaderos de basalto y su capacidad para hacer frente a la sequía?

12- Si lo desea, por favor, hacer más comentarios:

6.5. ANEXO N° 5 APUNTES SOBRE VALIDACIÓN HERRAMIENTA DE VULNERABILIDAD PREDIAL A LAS SEQUÍAS. GRUPO POR SI ACASO

1. El uso de los indicadores no es generalizable. Existen diferencias importantes entre diferentes zonas agroecológicas y aun entre predios de una misma zona. El uso es estrictamente predial.
2. A modo de ejemplo, así como la proporción de campos bajos es favorable para la zona del basalto, es negativa para la zona de lomadas del este puesto que en esa zona dominan los suelos alcalinos (blanqueales) que en sequías son de alta sensibilidad.
3. Se sugieren considerar de agregar o cambiar, para nuestra zona:
 - a. Agregar disponibilidad de reservas forrajeras.
 - b. El porcentaje mejorado con pasturas sembradas juega en contra. A mayor área de mejoramientos, mayor vulnerabilidad.
 - c. Cambiar holgura financiera de ubicación. Pasarlo a indicador de sistema de decisión.
 - d. Holgura financiera tiene menor valor de importancia relativa en los sistemas intensivos que en los extensivos.
 - e. Agregar acceso a financiamiento.
 - f. Agregar facilidad operativa para suplementación (incluye ganados acostumbrados, comederos, personal entrenado)
 - g. Acceso y uso de información, especialmente INIA Grass.
 - h. Agregar una columna que permita describir mejor cada indicador.
 - i. Agregar disponibilidad de sombra y en cuantos potreros.
 - j. Agregar cantidad de potreros sin agua.
 - k. Agregar algunos indicadores vinculados al desempeño económico.
 - l. Estudiar forma de ponderación de cada indicador y llegar a un valor final dentro de cada grupo de indicadores.