

# Valorización del conocimiento local y ancestral mediante la percepción del clima en comunidades agrícolas indígenas del sur de Anzoátegui

Valorization of local knowledge and ancestral by the perception of climate in indigenous farming communities of southern Anzoátegui

**Barlin OLIVARES<sup>1</sup>, María SINDONI VIELMA<sup>1</sup>✉, Jamilet VALDERRAMA<sup>1</sup> y Juan C. ARAY<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas (INIA), Km.3, carretera vía Soledad, El Tigre, estado Anzoátegui y <sup>2</sup>Fundakas. E-mails: bolivares@inia.gob.ve, msindoni@inia.gob.ve, jvalderrama@inia.gob.ve.

✉ Autor para correspondencia

Recibido: 15/10/2010      Fin de primer arbitraje: 09/02/2012      Primera revisión recibida: 06/03/2012  
Fin de segundo arbitraje: 16/05/2012      Segunda revisión recibida: 09/06/2012      Aceptado: 13/07/2012

## RESUMEN

Las comunidades agrícolas han sido seriamente afectadas por la variabilidad del clima, en este sentido, muchas de ellas han desarrollado ciertas habilidades para observar y explicar adecuadamente las dinámicas astronómicas, rituales y otras manifestaciones de la fauna y la flora. De esta manera se planteo como objetivo reconocer la autonomía cultural de la comunidad indígena Kariña, al sur del estado Anzoátegui, en el contexto climatológico, a través de la valoración de la diversidad del conocimiento ancestral para determinar los efectos y adaptaciones asociados a los recursos naturales. Se enmarca en el enfoque de investigación participativa mediante la técnica dialogo de saberes, involucrando 49 participantes de tres generaciones: ancianos, adultos y jóvenes. Se utilizo el análisis por componentes principales (ACP) para la interpretación de los datos. Mediante el ACP se seleccionaron los primeros cinco componentes que explicaban el 72.0% de la variación total. Un primer componente asociado a las variables: Localidad y Sexo aportaron el 23.0% de la varianza total. Se identificó a: El congorocho, pájaro Tijereta, Chicharra, El Bachaco, El Relampago y fase lunar como bioindicadores climáticos y manifestaciones astronómicas en actividad agrícola. Todos estos fueron mayormente utilizados por los adultos mayores de la cultura Kariña que representan el 10.0% de los participantes. Los resultados permitieron recrear, reconstruir y revalorizar los saberes locales en las prácticas cotidianas en el pronóstico del clima para el uso y manejo de sus cultivos. Este análisis permitió generar herramientas para una educación rural con mayor pertinencia social y cultural para las nuevas generaciones.

**Palabras clave:** Variabilidad climática, conocimiento ancestral, adaptaciones climáticas, diagnóstico participativo, bioindicadores climáticos.

## ABSTRACT

Farming communities have been seriously affected by climate variability, in this sense, many of them have developed certain skills to properly observe and explain astronomical dynamics, rituals and other forms of fauna and flora. The objective of this study was recognize the cultural autonomy of the indigenous community Kariña, south of the state of Anzoategui, in the context of climate, through the assessment of the diversity of ancestral knowledge to determine the effects and adjustments related to natural resources. The participatory research approach through technical dialogue of knowledge, involving 49 participants from three generations: the elderly, adult and youth was considered. The principal component analysis (PCA) for data interpretation was used. Through the PCA were selected the top five components that explained 72.0% of the total variation. A first component associated with the variables: Location and Sex accounted for 23.0% of the total variance. Were identified: El congorocho, pájaro Tijereta, Chicharra, El Bachaco, El Relampago and moon phase as bioindicators astronomical climatic and farming demonstrations. These were mostly used by adults over Kariña culture representing 10.0% of the participants. The results allowed us to recreate, rebuild and add value to local knowledge in everyday practices in the weather forecast for the use and management of their crops. This analysis allowed the generation of tools for rural education with greater social and cultural relevance for new generations.

**Key words:** Climate variability, ancestral knowledge, climatic adaptations, participatory assessment, climate bioindicators.

## INTRODUCCIÓN

El gran desafío de la humanidad es prepararse para afrontar de manera adecuada los efectos del cambio climático y la intensificación de los eventos hidrometeorológicos extremos (lluvias intensas, inundaciones por efecto de la precipitación y topografía, entre otros), que en la mayoría de los casos, implican condiciones adversas en detrimento de la calidad de vida de gran parte de la población mundial, especialmente la de los países menos desarrollados (PREDECAN, 2009).

Debido a los cambios atmosféricos, los efectos del clima y del tiempo en las actividades cotidianas van en aumento, generando situaciones tales como falta de agua, pérdidas de cosecha, deterioro de los recursos naturales de la región e incluso emergencias y evacuaciones masivas por inundaciones. Por otra parte, las condiciones climáticas favorables contribuyen al mejor desenvolvimiento de la economía, a la conservación de los recursos naturales y al mejoramiento del ambiente. (Rivarola *et al.*, 2002; Eakin y Conley, 2002). Ambos efectos del tiempo y clima, tanto negativo como positivo, pueden ser motivo de previsiones tanto para disminuir sus impactos negativos como para potenciar su aprovechamiento y el logro de mayores beneficios.

El sector agropecuario es uno de los más afectados por el cambio climático y a su vez aporta en forma significativa al proceso de calentamiento del planeta. Es un sector con gran potencialidad para la mitigación, que debe adaptarse para mantener su productividad (Mendoza, 2009).

La gestión ambiental para la producción agrícola requiere del rescate y la valorización de los saberes locales, que permitan la construcción de un conocimiento colectivo, y a su vez potencie las respuestas que se puedan ofrecer para garantizar la seguridad agroalimentaria en tiempos de vulnerabilidad, ante la variabilidad y el cambio climático. En este sentido, la Constitución de la República Bolivariana de Venezuela, en su Título III: De los Derechos Humanos, Garantías y Deberes, Capítulo VIII: De los Derechos de los pueblos indígenas, Artículo 121 subraya que “los pueblos indígenas tienen derecho a mantener y desarrollar su identidad étnica y cultural, cosmovisión, valores, espiritualidad y sus lugares sagrados y de culto”.

Actualmente la población indígena Kariña es de 12.000 habitantes, distribuidos en cuatro estados de Venezuela tales como: Anzoátegui, Bolívar, Monagas y Sucre, organizados en comunidades y dirigidos por un gobernador (*Dopoto*). En el estado Anzoátegui, los Kariña se encuentran en grandes zonas del centro y sur del estado, abarcando el municipio Pedro María Freites representado por las siguientes comunidades: Mare-Mare, Barbonero, Tascabaña I, Tascabaña II, Bajo Hondo, Santa Rosa de la Magnolia, Santa Rosa de Tácata (La Isla, Paraman, San Vicente, Capachito, Carutico, Algarrobo, Trapichito) y La Florida.

El clima del sur de Anzoátegui, corresponde a un Bosque seco tropical, con vegetación típica de sabana, según el esquema de clasificación de Holdridge (1957). De acuerdo a la distribución y a la lámina de lluvia caída, la localidad tiene un régimen pluviométrico estacional, con una estación seca, que se extiende desde noviembre hasta abril con una alta variabilidad en noviembre y diciembre, estos períodos secos o con menos de 15 mm de lluvia ocurren con un 70% de probabilidad. La estación lluviosa se extiende desde mediados de mayo hasta mediados de octubre. (Caraballo *et al.*, 2005).

El pueblo Kariña es descendiente directo del aguerrido pueblo Caribe, quienes lucharon valientemente desde el mismo momento en que se inicia la invasión a nuestro territorio, con un profundo conocimiento del mundo natural, espiritual y social en materia tales como: astronomía, medicina, caza, pesca, recolección y solida convivencia con la naturaleza. (Ministerio del Poder Popular Para la Educación, 2008). Lo antes señalado representa el proceso social y cultural mediante el cual se transmiten los conocimientos, valores y creencias de la identidad Kariña, que reclaman los ancestros a través de los sueños, basado en el sentido de pertenencia que como Kariña responde a modos propios de crianza y socialización. Que garantiza la permanencia en el tiempo, iniciándose desde el nacimiento de individuo hasta más allá de su muerte física, la cual está enmarcada dentro del paso del mundo natural al espiritual.

El sistema agrícola tradicional de los kariñas está basado en el conuco que se trata de pequeñas extensiones de tierras cercanas a las comunidades vegetales dominadas por la palma Moriche (*Mauritia flexuosa L.*), en zonas donde las corrientes de agua son muy tranquilas, también conocidas como morichales,

estas pequeñas extensiones son cultivadas por un período limitado de años y sometidas a traslados periódicos para no agotar los nutrientes del suelo. Los cultivos que comúnmente se siembran son Yuca (*Manihot esculenta*), Maní (*Arachis hypogea*), Frijol (*Vigna sinensis*), Patilla (*Citrullus vulgaris*), Melón (*Cucumis melo*), Maíz (*Zea mays*), Sorgo (*Sorghum bicolor*) y pastizales (*Brachiaria brizantha*, *B. dictyonera*, *B. decumbens* y *B. humidicola*) (Rodríguez *et al.*, 2003).

Para analizar los factores que inciden sobre la producción, es necesario reflexionar sobre el comportamiento del clima en los últimos años y su influencia en la producción. La memoria histórica y colectiva de la gente permite examinar sus propias capacidades, para reducir los daños o pérdidas debido a eventos tales como inundaciones, sequías y presencia de plagas y enfermedades relacionadas con el comportamiento del tiempo. Este conocimiento ancestral desarrollado sobre la base de muchos años de observación, ha permitido a algunas comunidades agrícolas, la construcción de un sistema de pronóstico agrometeorológico basado en la observación de **bioindicadores**. Este término es utilizado para describir el comportamiento de la fauna y la flora, la dinámica astronómica y otras manifestaciones de la naturaleza ante los eventos meteorológicos (Baldivezo y Aguilar, 2006).

La retrospectiva histórica del tiempo es una herramienta que permite identificar algunos factores de riesgo y la necesidad de contar con un sistema de información local de alerta temprana, de igual manera establece la recuperación de bioindicadores para predecir el comportamiento del clima y del tiempo como factor importante para el éxito o fracaso de la producción. Esta información ha sido usada ancestralmente por los pobladores de las diferentes comunidades agrícolas.

Bajo los lineamientos del Proyecto Nacional Simón Bolívar (2007-2013) se establecen las bases firmes para el desarrollo de proyectos, estrategias y diálogos de participación colectiva en el ámbito socio-ambiental que permitan proporcionar a los ciudadanos y ciudadanas de las comunidades dedicadas a la actividad agropecuaria, todos aquellos conocimientos, técnicas y estrategias para su aplicación en el contexto de la localidad, que puedan resolver problemas socio-ambientales vinculados al ambiente físico o minimizarlos con el fin de mejorar la producción. De esta manera se pretende fortalecer

el nivel de organización, con miras a su capacitación y adiestramiento para facilitar y multiplicar el aprendizaje obtenido con otros miembros de la comunidad y por ende enriquecer ideológicamente al pueblo para que este participe en la gestión agrícola del Estado Venezolano y mantenga la gobernabilidad dentro del mismo. Este estudio pretende estimular la toma de conciencia sobre la importancia de la valoración del conocimiento local ancestral acerca de la percepción del clima y su relación con las actividades agrícolas en la cultura kari'ña.

Esta investigación representa un nuevo enfoque de las líneas de investigación estratégicas de la Nación, considerada como investigación participativa, la cual es un instrumento que intenta poner en manos del pueblo la posibilidad orgánica de producir los conocimientos necesarios para realizar las acciones, gestiones y estrategias colectivas indispensables. Este nuevo enfoque de investigación es la síntesis de los aportes realizados por los mismos sectores populares organizados y por los intelectuales comprometidos con la construcción de la nueva sociedad.

El objetivo fue identificar y valorizar el conocimiento local y sus efectos sobre los pronósticos y adaptaciones al clima por comunidades agrícolas indígenas del municipio Freites, estado Anzoátegui, con la finalidad de evaluar su potencialidad en la búsqueda de respuestas a problemáticas actuales en la producción agrícola de estas comunidades.

## MATERIALES Y METODOS

La presente investigación se basa en el diagnóstico participativo fundamentado en la experiencia en el trabajo comunitario, según la cual, distintas comunidades de bajos ingresos tienen prioridades diferentes, dependiendo de sus circunstancias. Se realizó un diálogo de saberes que permitió, fundamentalmente, la identificación de los problemas agrícolas ligados al clima que afectan a la comunidad agrícola indígena, además de la percepción del clima considerando los conocimientos locales y ancestrales de la cultura kari'ña. El cuadro 1 muestra las fases desarrolladas en el diálogo de saberes en la comunidad.

Para dar inicio a la investigación, fue preciso la conformación de un equipo de investigación, el cual tuvo como función principal actuar como facilitador, organizador del diálogo de saberes y

sistematizador de la información que se generó durante el desarrollo del evento. Este equipo estuvo integrado por investigadores, técnicos y extensionistas en el área agrícola del Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas del estado Anzoátegui.

Para el desarrollo de la investigación se realizó una reunión preparatoria durante septiembre de 2009 previa al dialogo de saberes en Bajo Hondo, parroquia Cantaura del Municipio Pedro María Freites, Anzoátegui con la participación de miembros del Consejo Comunal y del Comité investigador. Esta reunión tuvo como finalidad definir los objetivos del dialogo de saberes, la metodología utilizada para el evento y las responsabilidades del relator, moderador y coordinador de logística.

El lugar donde se desarrollo el dialogo de saberes estuvo ubicado en el propio seno de la comunidad indígena, la localidad de Bajo Hondo

reunió las condiciones idóneas para el evento, tanto en tamaño, iluminación, facilidad de acceso y espacio suficiente para que se ubicaran los participantes. Además de ser una de las localidades con mayor cantidad de habitantes con vocación agrícola del Sur de Anzoátegui.

La convocatoria del evento fue hecha por el Consejo Comunal de Bajo Hondo, a todos los habitantes de la comunidad, sin ningún tipo de distinción. Para realizar la convocatoria el equipo de investigador se apoyo en líderes naturales, así como en todas las fuerzas sociales y políticas que hacen vida en la comunidad, quienes motivaron y sensibilizaron a sus habitantes para que asistieran a la asamblea, haciéndoles ver lo importante de la participación de todos y los beneficios que se derivarán del dialogo de saberes participativo.

La reunión se desarrollo mediante la aplicación de una “tormenta de ideas” o lluvia de

Cuadro 1. Fases desarrolladas en el dialogo de saberes acerca de la percepción del clima en la comunidad kari'ña del estado Anzoátegui, Venezuela

Fase	Objetivo	Actividad	Estrategia	Recurso
I Abordaje comunitario	Identificar las expectativas de los participantes, principales problemas agrícolas a causa del clima y la percepción del clima de la cultura kari'ña	Diagnostico Participativo	Lluvia de ideas	Papel bond, hojas blancas, lápices, marcadores, grabadora, libreta de notas, cámara fotográfica.
II Teórica interactiva	Describir y reconocer la importancia del clima, el ambiente y las variables meteorológicas asociadas a las actividades agrícolas de la comunidad kari'ña.	Exposición de temas relacionados con el ámbito climático y agrícola.	Presentación oral de participación colectiva.	Rotafolio
III Construcción colectiva del conocimiento	Abordar temáticas ligadas a importantes ámbitos de la vida cotidiana mediante la percepción del clima y sistematizar el conocimiento local ancestral de la cultura kari'ña.	Mesas de trabajo	Discusión socializada y entrevistas focalizadas	Libreta de notas, lápices, grabadora
IV Valoración del conocimiento	Rescatar y valorar el conocimiento local ancestral de la cultura kari'ña para la planificación y toma de decisiones agrícolas en la comunidad.	Asamblea de ciudadanos	Conversación y reflexión del resultado de la actividad	Libreta de notas, lápices, grabadora

ideas, la cual consiste un método no estructurado de trabajo grupal, donde los participantes van generando ideas en respuesta a una pregunta previamente formulada, las cuales fueron: ¿Cuáles son las expectativas de los participantes? ¿Cuáles son los problemas en el ámbito agrícola que afectan a la comunidad?; ¿Cuáles son las causas de cada problema?; ¿Cuáles son los efectos de cada problema?; ¿Cuántas personas se sienten afectadas por cada problema?; ¿Desde cuándo se presentan los problemas?

El éxito de la lluvia de ideas dependió fuertemente del cumplimiento de varios aspectos importantes, los cuales fueron acatados por el moderador y el grupo de investigadores. Estos aspectos estuvieron vinculados a la formulación de las preguntas, las cuales tienen la intención de guiar a los participantes a través del proceso, de manera que las respuestas conduzcan a decisiones de grupo y no de individualidades.

Otro aspecto importante fue evitar las disputas y críticas generadas por los participantes. Cuando el moderador hace una pregunta, invita a todos y cada uno de los participantes en la asamblea a hacer una sugerencia, sin permitir hacer comentarios sobre ella, incluyendo al moderador, quien sólo se limitará a escribir la sugerencia en la lámina de papel. Por último, se motivó a los miembros de la comunidad para impedir la falta de interés o la desmotivación del grupo, la lluvia de ideas culminó cuando se agotaron las ideas por parte de los participantes.

La priorización de los problemas consistió en seleccionar solamente los más importantes para luego escoger entre ellos el problema central, basándose en los siguientes criterios:

- a. Magnitud del problema: indica la gravedad del problema y, por ende, la urgencia de su enfrentamiento, en términos de la cantidad de la población de referencia que es afectada por el problema.
- b. Área o zona afectada: espacio físico que servirá de base para la ulterior definición del ámbito del proyecto.
- c. Posibilidad de resolver eficazmente el problema (Gobernabilidad del problema): fortalezas y oportunidades que tiene la propia

comunidad para solucionar el problema planteado o disminuirlo, en forma eficiente.

Posteriormente, se les asignaron puntos a cada uno de los criterios antes descritos. Para ello se estableció una escala sencilla de valoración que sea común a todos los criterios de selección considerados. Esta escala podría ser: Alto (A), 3 puntos; Medio (B), 2 puntos y, Bajo (C), 1 punto.

Los participantes en el conversatorio fueron cuarenta y nueve (49) pertenecientes al Concejo de ancianos, jóvenes, agricultores, gobernadores, estudiantes, voceros del concejo comunal y aldeas universitarias, provenientes de las comunidades Bajo Hondo, Mangalito, Mapiricure, Santa Rosa La Magnolia, Las Potocas y Mare Mare.

La metodología realizada se basó en técnicas de generación de datos, tanto cualitativos como cuantitativos, mediante una encuesta estructurada considerando las características de la población tales como: origen, sexo, edad, nivel de educación, tipo de actividad que desempeña. Así mismo, se formularon preguntas relacionadas con la percepción del clima tales como: la pérdida de cosecha a causa de algún elemento climático, alto rendimiento o adecuado comportamiento agronómico del cultivo a causa de algún elemento climático, percepción del cambio climático en la última década, conocimiento de algún bioindicador climático en la zona y el conocimiento del servicio de Agrometeorología del INIA Anzoátegui.

Los datos fueron sometidos al Análisis de Componentes Principales (ACP), la cual es una técnica descriptiva que permite estudiar las relaciones que existen entre las variables cuantitativas, sin considerar a priori, ninguna estructura, ni de variables, ni de individuos. El ACP representa una técnica matemática que no requiere un modelo estadístico para aplicar la estructura probabilística de los errores. Este análisis deberá ser aplicado cuando se desea conocer la relación entre elementos de una población y se sospeche que en dicha relación influye de manera desconocida un conjunto de variables o propiedades de los elementos (Pla, 1986; Palm, 1998).

Cada componente principal explica una proporción de la variabilidad total y esa proporción puede calcularse mediante el cociente entre el valor propio y la traza de S. Este cociente se denomina

proporción de la variabilidad total explicada por el componente  $k$ -ésimo (Demey *et al.*, 1994).

Utilizando el paquete estadístico INFOSTAT versión 9.0 (2008), se generaron los valores propios y proporción de la varianza explicada; la matriz de vectores propios de la matriz de transformación calculada vía matriz de correlación; la matriz de correlación entre las variables originales y los componentes principales; la proporción de la variación original explicada por cada componente principal de la matriz de correlación o matriz de determinación. El mismo programa genera el gráfico tipo XY entre el primer y segundo componente principal. Para seleccionar el número de componentes a incluir se utilizó el criterio de Kaiser, que incluye sólo aquellos cuyos valores propios son superiores al promedio (Demey *et al.*, 1994). Como los componentes principales fueron generados vía matriz R, se tomaron en cuenta los componentes cuyos valores propios fueron mayores a 1.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### Descripción de las características sociodemográficas de la comunidad

De acuerdo al Cuadro 2, el 22,0% de los participantes pertenecen a la localidad Bajo Hondo, es precisamente en esta localidad Kariña donde existe

Cuadro 2. Características socio-demográficas de los participantes del estado Anzoátegui, Venezuela.

Variable	Categoría	Frecuencia (%)
Localidad	Bajo Hondo	22,0
	Las potocas	8,0
	Mangalito	11,0
	Mapiricure	2,0
	Mare Mare	2,0
	Santa Rosa la Magnolia	4,0
Sexo	Femenino	33,0
	Masculino	16,0
Edad	17-29	10,0
	30-49	29,0
	>50 años	10,0
Nivel de educación	Primaria	17,0
	Secundaria	26,0
	Universitaria	3,0
	Ninguna	3,0
Tipo de actividad que desarrolla	Agricultor	28,0
	Trabajadora del hogar	11,0
	Estudiante	10,0

un patrón marcado hoy en día y normas culturales íntimamente vinculadas con la espiritualidad. La cultura se fundamenta en una concepción cósmica espiritual, en la cual se relacionan los elementos de la naturaleza con las actividades cotidianas y agrícolas. La mayoría de los participantes fueron del sexo femenino y las edades mostraron una marcada diferencia en tres generaciones: jóvenes, adultos y ancianos. Siendo los adultos los que tuvieron mayor participación. El nivel de educación que predominó en este estudio fue el secundario, notándose un bajo porcentaje (3,0%) de habitantes con un nivel de educación universitaria. La gran parte de los participantes fueron agricultores o personas vinculadas directamente con la actividad agrícola en patios productivos o terrenos aptos para la agricultura.

### Análisis de componentes principales relacionados con la percepción local del clima

Con relación a la influencia de las características sociales del pueblo Kariña y la percepción del clima, el análisis muestra cuatro componentes que explican el 72,0% de la variación, considerada como una proporción significativa del total, tal como se indica en el Cuadro 3. En este orden de ideas, los componentes resultantes en el trabajo son el producto de una combinación lineal de las variables en donde cada una tiene una ponderación diferente, en proporción a las magnitudes de cada elemento que conforma el autovector respectivo.

En el Cuadro 4 se muestran las correlaciones entre las variables originales. El primer componente aporta un 23,0% de la varianza total, está conformado por las variables sexo con un aporte del 82,0% de la varianza, conjuntamente con la variable localidad con un aporte 72,0%. Estos resultados indican que la zona donde reside el productor repercute en la percepción

Cuadro 3. Valores propios y proporción de la varianza explicada calculada a partir de la matriz de correlación.

Componentes	Valor	Proporción	Proporción acumulada
1	1,83	0,23	0,23
2	1,56	0,19	0,42
3	1,25	0,16	0,58
<b>4</b>	<b>1,14</b>	<b>0,14</b>	<b>0,72</b>
5	0,96	0,12	0,84
6	0,63	0,08	0,92
7	0,40	0,05	0,97
8	0,24	0,03	1,00

del clima y la relación con las actividades agrícolas, así como también el uso de indicadores climáticos para predecir las condiciones atmosféricas. Como se menciono anteriormente, la localidad de Bajo Hondo representa una de las localidades caracterizada por mantener y preservar su cultura Kariña. Las comunidades de Mare Mare, Mapiricure y Santa Rosa La Magnolia son comunidades en las cuales la influencia de otras culturas ha hecho que la cultura Kariña sea considerada con menor prioridad.

La mayoría de los hombres participantes en este estudio, manifestaron dedicarse a la actividad agrícola tales como: yuca, frijol, auyama, melón, maíz, sorgo y soya, estos tienen una percepción más amplia del clima basada en bioindicadores en la zona.

El segundo componente aporta el 19,0% a la varianza total, compuesto por el nivel de educación con un 79,0% y las variables edad y percepción del cambio climático con 46,0% ambas. Los adultos mayores que generalmente solo poseen un nivel de educación primaria o secundaria, poseen los conocimientos basados en la observación de la naturaleza y a la relación de un año con otro. Los jóvenes estudiantes o universitarios tienden a aplicar el conocimiento ancestral heredado de sus ancestros, influenciados por la necesidad de determinar las condiciones climáticas adecuadas para las labores de preparación del terreno, siembra, abono, aplicación de productos para control de plagas y la cosecha.

Esto indica que a pesar que existe progresivamente una generación de relevo en el campo agrícola, donde los hijos de los productores están tomando el negocio la edad es un factor que limita al tipo de sistema que se desarrolla en la zona (agrícola o agropecuaria). La socialización del conocimiento ancestral y percepción local del clima

mediante indicadores por parte de los adultos mayores resulta la clave para la transmisión de este conocimiento a las nuevas generaciones.

El tercer componente comprende el 16,0% de la varianza total, integrado por la variable causas de pérdidas agrícolas debido al clima (CPAC) con un 63,0%. Solo los agricultores o pequeños productores manifestaron haber tenido pérdidas en la cosecha a causa de la precipitación, bien sea por exceso o déficit hídrico.

Los principales rubros de los pequeños y medianos agricultores son los cultivos de ciclo corto, como maíz, frijol, patilla, melón y auyama característicos de la cultura Kariña. De acuerdo a los relatos expresados por los productores, se noto una preocupación asociada a las siembra de frijol debido a que anteriormente se podía sembrar el cultivo hasta en enero y ahora no, porque las lluvias de “norte” han ido desapareciendo al pasar los años; los ganaderos con acceso a créditos han probado una gran cantidad de pastos y han hecho cambios en el rebaño, buscando un animal más fuerte, con una superficie de pastos bajo riego con altos costos de mantenimiento; mientras que los pequeños y medianos ganaderos suplementan el ganado con maíz amarillo, usando el agua destinada para el consumo del hogar principalmente; como alternativa para mitigar la variabilidad climática en la región.

Los agricultores abordados aseguran que las lluvias de los últimos años han sido lluvias irregulares, tanto en la época de invierno como en la época de “norte”; caracterizada por la fecha tardía del periodo lluvioso (finales de junio) en el sur de Anzoátegui; mencionan que también la cantidad de lluvia y la ocurrencia de períodos secos es muy variable y que repercute considerablemente en las

Cuadro 4. Correlaciones con las variables originales.

Variables	CP 1	CP 2	CP 3	CP 4
Localidad	<b>0,72</b>	-0,48	0,12	-0,11
Sexo	<b>0,82</b>	0,28	-0,16	0,09
Edad	0,29	<b>0,46</b>	0,55	-0,29
Nivel de educación	-0,42	<b>0,79</b>	0,21	0,10
Tipo de Actividad	-0,43	-0,44	0,11	<b>0,56</b>
Conoce servicio*	0,35	0,02	0,41	<b>0,71</b>
Cambio climático	0,27	<b>0,46</b>	-0,53	0,46
CPAC **	0,03	-0,05	<b>0,63</b>	0,08

Correlación cofenética= 0,990

\* Conoce Servicio de Agrometeorología del INIA y \*\* CPAC: Causas de pérdidas agrícolas debido al clima.

fases más delicadas del cultivos como lo son la germinación y floración. Los pequeños y medianos ganaderos han tenido que ajustar su sistema de producción, incluyendo cultivos como maíz amarillo para suplementar los animales en el verano en forma de soca, algunos poseen equipos de riego en pequeñas superficie para producir alimento destinado al ganado. Existe una consciencia clara por parte de los agricultores Kariñas acerca de la fecha de siembra temprana, tan pronto se regularicen las lluvias, pero muchas veces no pueden; pues los tractores y equipo de preparación de tierra son de uso comunitario y tienen que esperar su turno. Muchos de ellos han diversificado la producción, caracterizados por la cría de especies menores como ovejos, porcinos, aves. Debido a la precepción de la variabilidad de las lluvias en la zona, algunos habitantes de las comunidades indígenas siembran cerca del morichal algunas hortalizas y tubérculos para el consumo de la familia como ají dulce, yuca dulce, ocumo, plátano.

Por último, el cuarto componente comprende el 14,0% de la varianza total, integrado por las variables: Conoce el servicio de Agrometeorología del INIA (71,0%) y el tipo de actividad (56,0%). En función a estos valores, es posible inferir que ambas variables se relacionan íntimamente, la mayoría de los participantes dedicados a la agricultura no conocen el Servicio de Agrometeorología.

Los distintos componentes se resumen en el Cuadro 5, de acuerdo a su importancia y significación. En términos generales se puede

observar que a medida que la proporción de la varianza se aleja del componente principal, es explicado en un sentido amplio por las variables más relevantes de los componentes.

### Identificación de Bioindicadores climáticos

Los participantes de las comunidades identificaron siete bioindicadores, información que posteriormente podrá ser debidamente caracterizada y validada en la búsqueda de indicadores más estables y con mayor grado de confiabilidad para la generación y uso de información local a largo plazo. Estos bioindicadores se presentan en el Cuadro 6.

El comportamiento de algunos animales, insectos y aves les indican a los productores como serán las lluvias en la zona. La presencia en la comunidad del pájaro denominado por los productores como tijereta indica que será un año con fechas inicio de lluvias adecuadas. Por el contrario, la ausencia del pájaro en los meses de mayo y junio indican que la época de lluvia se atrasara, lo cual repercute de manera negativa en las labores de campo y cría de animales. También, el sonido de la chicharra indica es un indicador de que se aproxima la época lluviosa en la localidad, considerando que es importante distinguir el sonido del insecto en el campo mediante recorridos por la parcela.

Entre los bioindicadores climáticos identificados se encuentran los insectos como el Bachaco y la Chicharra. Con relación al primero, la

Cuadro 5. Interpretación de los primeros cinco componentes principales vía matriz de correlación (r).

Componente	Explicación (%)	Interpretación
Primero	23	Localidad y sexo
Segundo	19	Edad, nivel de educación y percepción del cambio climático
Tercero	16	Causas de pérdida de cosecha debido al clima
Cuarto	14	Tipo de actividad y conocimiento del Servicio de Agrometeorología del INIA
Total de varianza	72	

Cuadro 6. Matriz de identificación de los bioindicadores climáticos usados por los productores de la zona al Sur de Anzoátegui, Venezuela.

Bioindicador	Momento de observación	Característica
Congorocho (Siete Cuero)	Desde mayo a noviembre	Percepción del tiempo atmosférico, el daño en el ápice de la planta indica que las lluvias serán buenas.
El Bachaco	Desde mayo a noviembre	Presencia de alas en el insecto indica que las lluvias serán buenas en cantidad y distribución.
El Relámpago	Desde marzo a julio	La ocurrencia en el cielo indica el inicio de la época lluviosa
La tijereta (pájaro)	Desde mayo a noviembre	La presencia del pájaro en la zona
La luna	Durante todo el año.	Fases lunares
La chicharra (insecto)	Desde marzo a mayo	El sonido del insecto



presencia de las alas en la zona indican que las lluvias ser aproximan con buena cantidad y distribución en el tiempo. El congorocho por su parte, genera un corte en la planta observado como un daño a la hoja, si el daño lo genera en el ápice de la planta, esto es indicativo de que las lluvias en la zona serán adecuadas para la siembra y las labores agrícolas.. Estos representan bioindicadores que permiten una orientación del agricultor o trabajadora del hogar en la realización de las labores cotidianas o agrícolas.

También los habitantes de la comunidad indicaron que existen manifestaciones dentro de su cultura Kari'ña, tal como lo representa el sol (*Beedu*), es muy respetado por todos los miembros de la comunidad, se cree que cuando existe un eclipse de sol algunos animales se ponen furiosos, esto representa un castigo de Kaaputano. Por su parte en las actividades tales como elaboración de casabe y extracción de fibra de moriche se realiza únicamente en los días soleados.

Por su parte, la luna (*Nunno*), representa para los Kari'ñas el mundo en el cual se basan todas y cada una de las actividades que desarrollan tales como: la siembra, cosecha, cacería, construcción de viviendas, artesanías y otras. Mediante las entrevistas se determinó que las fases de luna menguante y la luna nueva son las más importantes. Según las creencias, la luna menguante, es la fase más adecuada para realizar las labores de siembra debido al normal crecimiento y desarrollo de los cultivos sin ataques severos de plagas y enfermedades. Esta fase lunar es idónea para cortar palma y madera para la construcción de viviendas y cercas, ya que los materiales serán más duraderos. La luna menguante es considerada por los Kari'ñas como la más adecuada para realizar las labores de cosecha, preparación, conservación y consumo de alimento, así como también, la elaboración de herramientas de trabajo. En cambio, en la fase de luna nueva se pueden realizar las deforestaciones racionales en la zona, no es recomendable para la siembra de cultivos debido principalmente a que las plantas no proporcionan frutos con excepción de la caña porque adquiere mayor tamaño y genera guarapo en abundancia. Los agricultores denominan a esta fase como "se fue en vicio" y todas las plantas son más vulnerables al ataque de plantas y enfermedades de manera severa.

Las estrellas (*Shiri'shokon*) forman parte de la cosmovisión del pueblo Kari'ña; cuando en el cielo se

observan muchas estrellas, se predice escasez de lluvia y abundancia en alimentos. Por el contrario, si en el cielo no se ven muchas estrellas, es indicativo de que pueden generarse lluvias y los alimentos serán muy pocos.

La lluvia (*Konoopo*) es de gran relevancia en la actividad agrícola de la zona; la orientación de las lluvias indica buenos o malos rendimientos, es decir cuando vienen del este al oeste, las mejoras en las plantas se dan a mitad de la temporada durante los meses de julio y agosto fortaleciendo el crecimiento por la suplencia de agua generando buenos rendimientos. Por su parte, los participantes, señalaron que el calendario Kari'ña (Figura 1) está regido por dos periodos, los cuales son el lluvioso y el seco, en cada periodo los habitantes de la zona mantienen diversas actividades, tales como la caza pesca y recolección.

Básicamente, los abuelos de la comunidad Kari'ña, consideraban algunas actividades como referencia para calcular algunas fechas importantes, por ejemplo: si un niño o niña Kari'ña nacía en la época de la iguana, al repetirse nuevamente esa época, se dice entonces que ese niño o niña alcanzaba un año. Estas épocas *Daako* representan la entrada de la época seca y la poca lluviosa, por su parte, la época *Yoomii* está caracterizada por el ataque de plagas debido a las condiciones secas (temperaturas de moderadas a altas y ausencia de lluvias), así mismo es propicia para el desarrollo de artesanías y alimentos producto de la cosecha. Todos ellos se

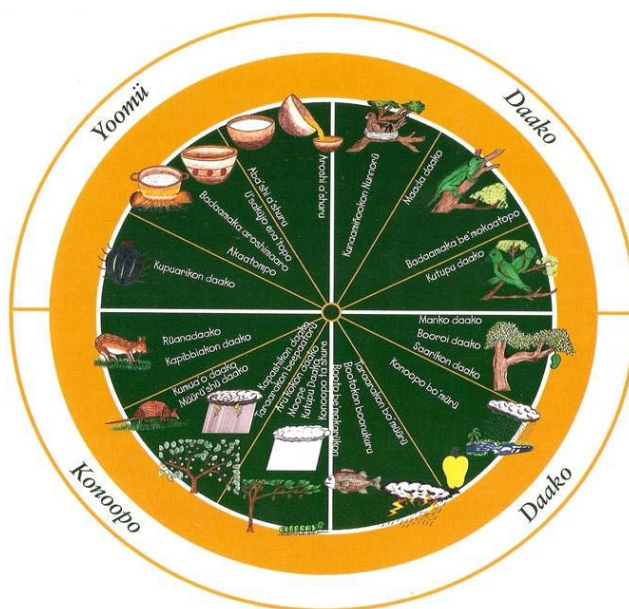


Figura 1. Calendario kari'ña. (Ministerio del Poder Popular para la Educación, 2008).

rigen por el paso de cada sol, este calendario se realiza de manera circular porque representa el giro del sol y la luna alrededor de la tierra.

### Identificación del pronosticador local del clima

Igualmente, los habitantes de la comunidad de Bajo Hondo identificaron al Sr. Juan Celestino Tamanaico como la persona a la cual recurrían para que, en base a sus conocimientos o “pronósticos”, los ayudara a anticiparse a cómo vendría la temporada de lluvias, de manera que dicha información les facilitara la toma de decisiones, así como en la planificación de las actividades agrícolas (siembra, caza, pesca, corte de madera). Dentro de esta perspectiva, el uso de bioindicadores climáticos para determinar la aparición de las lluvias en la zona representa la clave para el éxito de la actividad agrícola, debido a que condiciona el momento para realizar la preparación del suelo, siembra, aplicación de productos y cosecha.

### CONCLUSIONES

Bajo el enfoque de investigación participativa, este estudio representa un herramienta para la gestión del riesgo climático en los sistemas de producción agrícolas, la cual está fuertemente vinculada con el derecho de acceso a la información y el conocimiento, que implica el empoderamiento de las comunidades a partir de la democratización del conocimiento permitiendo involucrar a los productores en la construcción social colectiva de estrategias de ocupación del territorio para la reducción de la vulnerabilidad climática en la región. Los agricultores de las comunidades indígenas perciben los cambios climáticos con el uso de bioindicadores climáticos, información que es transmitida de padres a hijos y/o conocidos en la materia, convirtiéndose esta en un arte que pertenece a los saberes populares. Se detectaron al menos siete manifestaciones de la naturaleza utilizadas como pronosticadores agrometeorológicos. Estos representan una estrategia viable para predecir las condiciones climáticas en la zona, apoyando la planificación y la toma de decisiones en el negocio agrícola.

El conocimiento local obtenido, debidamente rescatado, evaluado y valorado pudiera ser utilizado en la reducción del riesgo o la vulnerabilidad ante los eventos meteorológicos. La conformación de Concejos de ancianos, Concejos Comunales,

Programas de formación de grado en las áreas agrícola y ambiental, la participación de investigadores, técnicos y extensionistas del INIA, hacen factible un proyecto para el rescate, evaluación y validación de la información local y ancestral de la cultura kari'ña.

### AGRADECIMIENTO

Al Concejo Comunal de Bajo Hondo, a los gobernadores de cada comunidad indígena, adultos, jóvenes, ancianos que participaron en el dialogo de saberes e hicieron posible este estudio. A Luisa Caraballo, presidenta de la Sociedad Venezolana de Agrometeorología (2007-2010) por su valiosa colaboración e iniciativa. Al personal de Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas por el apoyo logístico.

### LITERATURA CITADA

- Baldiviezo, E. y L. Aguilar. 2006. Metodología de pequeños productores para mejorar la producción agrícola. Estrategias locales para la gestión de riesgos. Altiplano Paceño, Bolivia. Agencia Suiza para el Desarrollo y la Cooperación (COSUDE), 52 p.
- Caraballo, L.; M. Pérez y M. Marcano. 2005. Régimen y distribución de las lluvias en El Tigre, estado Anzoátegui, Venezuela. *Geominas* 3 (37): 67-72.
- Constitución de la República Bolivariana de Venezuela. 1999. Gaceta. Oficial de la Republica Bolivariana de Venezuela, 5.453, Marzo 24, 2000.
- Demey, J. R.; M. Adams y H. Freitas. 1994. Uso del método de análisis de componentes principales para la caracterización de fincas agropecuarias. *Agronomía Trop.* 44 (3): 475-497.
- Eakin, H. and J. Conley. 2002. Climate variability and the vulnerability of ranching in southeastern Arizona: a pilot study. *Clim Res.* (21): 271-281.
- Holdridge, L. R. 1957. Determination of world plant formation from simple climatic data. *Science* 105 (27): 367-368.
- INFOSAT. 2008. Infostat for Windows Version 9.0. Grupo Infostat. Inc. Facultad de Ciencias Agrícolas. Universidad. Nacional de Córdoba. Argentina.

- Mendoza, Y. 2009. Impacto del cambio climático en el agro Peruano. Ministerio de Agricultura del Perú. En: Memorias Taller Nacional Incorporación de la Gestión del Riesgo y/o Adaptación al Cambio Climático en el Sector Agropecuario, Lima, Perú, 19 y 20 de marzo. 52 p.
- Ministerio del Poder Popular para la Educación. 2008. Guía pedagógica Kariña para la educación intercultural bilingüe. Editorial Libros Comala.com. C.A. Venezuela. 186 p.
- Palm, R. 1998. L'analyse en composantes principales: principe et application. Notes de statistique et d'informatique. Gembloux, Belgique. 39 p.
- Pla, L. 1986. Análisis multivariado: método de componentes principales. Departamento de Asuntos Científicos y Tecnológicos. Organización de Estados Americanos. Washington, D.C. EE.UU. 97 p.
- Prevenición de Desastres en la Comunidad Andina (PREDECAN). 2009. Articulando la gestión del riesgo y la adaptación al cambio climático en el sector agropecuario: lineamientos generales para la planificación y la gestión sectorial. Comisión Europea y la Secretaría General de la Comunidad Andina. Lima, Perú. 124 p. [en línea] consultado el 07 Marzo de 2010. Disponible en: <http://www.comunidadandina.org/predecán/doc/libros/SEC+AGRO.pdf>
- Rivarola, A. D. V.; M. Vinocur y R.A. Seiler. 2002. Uso y demanda de información agrometeorológica en el sector agropecuario del centro de la Argentina. Rev. Arg. de Agrometeorología 2 (2): 143-149.
- Rodríguez, T.; D. Sanabria y L. Navarro. 2003. Nuevos enfoques en el manejo de sabanas en los llanos orientales venezolanos. Centro de Investigaciones Agropecuarias del Estado Anzoátegui. [en línea] consultado el 07 Marzo de 2010. Rev. Divulga N° 52. Disponible En: <http://www.ceniap.gov.ve/bdigital/fdivul/fd52/sabanas.htm>.