



# Scientia Agropecuaria

Web page: <http://revistas.unitru.edu.pe/index.php/scientiaagrop>

Facultad de Ciencias  
Agropecuarias

Universidad Nacional de  
Trujillo

## RESEARCH ARTICLE



### Systematic review of risk perception of farmers in the face of drought: influencing factors, perceived contents, adaptation strategies and related practices

Revisión sistemática de la percepción de riesgo en agricultores ante la sequía: factores de influencia, contenidos percibidos, estrategias de adaptación y prácticas asociadas

Consuelo Suazo Muñoz<sup>1</sup> ; José Sandoval-Díaz<sup>2</sup>, \* 

<sup>1</sup> Universidad del Bío-Bío (Proyecto UBB2095), Avenida Andrés Bello N° 720, Chillán. Chile.

<sup>2</sup> Centro de Estudios Ñuble, Universidad del Bío-Bío, Avenida Andrés Bello N° 720, Chillán. Chile.

\* Corresponding author: [jsandoval@ubiobio.cl](mailto:jsandoval@ubiobio.cl) (J. Sandoval-Díaz).

Received: 4 November 2022. Accepted: 5 March 2023. Published: 17 March 2023.

#### Abstract

Drought is an extreme climatic event that generates large impacts and losses in agriculture, causing the increase of global food insecurity and unsustainability of rural livelihoods. Based on this, the objective of this research was to conduct a systematic review of empirical studies that have reported the relationship between risk perception and adaptive strategies of farmers in the face of drought. For this reason, the review followed the guidelines and recommendations of the PRISMA statement. The databases consulted were Web of Science, Scopus and EBSCO. In total, 50 empirical studies, in Spanish and English, published between 2010 and 2021, that met the selection criteria were reviewed. The results highlight different factors influencing risk perception (years of experience, level of schooling, among others) and adaptation strategies (farm size, gender, access to credit, etc.). Finally, the effects of drought at the crop, livestock, personal and environmental levels were identified. In conclusion, we discuss its implications and limitations, highlighting the absence of studies in the Latin American region and in Spanish language. Future studies should be done with a place-based perspective, under which adaptive knowledge, beliefs, practices and actions can be recognized. On the other hand, climate change mitigation policies and programs must be proposed and implemented at a local scale.

**Keywords:** Farmers; climate change; adaptation strategies; risk perception; drought.

#### Resumen

La sequía, es un evento climático extremo que genera grandes impactos y pérdidas en la agricultura, provocando el aumento de la inseguridad alimentaria global e insostenibilidad de medios de vida rurales. A partir de esto, el objetivo de la presente investigación fue realizar una revisión sistemática de los estudios empíricos que han reportado la relación entre percepción de riesgo y las estrategias de adaptación de agricultores ante la sequía. Para esto, la revisión siguió los lineamientos y recomendaciones de la declaración PRISMA. Las bases de datos consultadas fueron Web of Science, Scopus y EBSCO. En total, se revisaron 50 estudios empíricos, en español y en inglés, publicados entre los años 2010 y 2021, que cumplían con los criterios de selección. Los resultados destacan la presencia de distintos factores que influyen en la percepción de riesgo (años de experiencia, el nivel de escolaridad, entre otros) y sobre las estrategias de adaptación (tamaño de la finca, sexo, acceso a crédito, etc.). Por último, se identificaron los efectos de la sequía a nivel de cultivos, ganado, personales y ambientales. A modo de conclusión, discutimos sus implicaciones y limitaciones, relevando la ausencia de estudios en la región latinoamericana y en idioma español. Estudios futuros deben hacerse con una perspectiva basada en el lugar, bajo la cual se puedan reconocer saberes, creencias, prácticas y acciones adaptativas. Por otro lado, se deben proponer e implementar políticas y programas de mitigación ante el cambio climático a escala local.

**Palabras clave:** Agricultores; cambio climático; estrategias de adaptación; percepción de riesgo; sequía.

DOI: <https://dx.doi.org/10.17268/sci.agropecu.2023.013>

#### Cite this article:

Suazo Muñoz, C., & Sandoval-Díaz, J. (2023). Systematic review of risk perception of farmers in the face of drought: influencing factors, perceived contents, adaptation strategies and related practices. *Scientia Agropecuaria*, 14(1), 139-152.

#### 1. Introducción

El aumento de la frecuencia, duración e intensificación de sequías por el cambio climático repercute de forma directa en la agricultura y la

seguridad alimentaria mundial, exacerbando las desigualdades socioeconómicas y de desnutrición, obstaculizando la erradicación de la pobreza en las regiones más vulnerables (Akinyemi, 2017; Alotaibi

et al., 2020; Ali et al., 2017; Zobeidi et al., 2021; Baloch et al., 2022).

Solo entre 1998 y el 2020, los eventos extremos han impactado negativamente sobre más de 277 millones de personas en Latinoamérica, amplificando las históricas desigualdades estructurales (Belchi, 2021). A su vez, únicamente en el año 2021, la sequía ha generado una gran crisis hídrica, trayendo consigo devastadoras pérdidas humanas, agrícolas e impactos negativos en la industria hidrológica (Munita, 2021).

Para el caso de pequeños agricultores, este cambio ambiental global en curso conlleva repercusiones en sus medios de vida, la productividad del ganado, el rendimiento de cultivos y la disponibilidad del agua para riego, viéndose obligados/as a diversificar cultivos, buscar fuentes alternativas de ingresos, o en su defecto, abandonar la agricultura por otras labores (Alotaibi et al., 2020; Ochieng et al., 2017). Estos impactos, agravan tanto la vulnerabilidad como la pobreza del sector agrícola, principalmente en países en vías de desarrollo y de bajos ingresos (Mirzaei et al., 2022).

Es por ello relevante la construcción de sistemas agrícolas más resilientes, reforzando no solo el desarrollo de estrategias de mitigación y adaptación, sino también identificar los tipos de percepciones sobre los riesgos climáticos en general, y de las sequías en particular. En términos conceptuales, la percepción de riesgo se comprende como las creencias, actitudes, juicios y sentimientos, sobre el origen y probabilidad de ocurrencia de eventos climáticos, los cuales permiten tomar decisiones y adoptar estrategias adaptativas que contrarresten sus efectos negativos (Torres, et al., 2017; Dzialek, 2016; Zagaria et al., 2021; Magalhães et al., 2022).

Por otro lado, las estrategias de adaptación se vinculan a las acciones realizadas a nivel individual o local para contrarrestar los riesgos climáticos futuros (Cooper & Wheeler, 2017), tales como diversificar cultivos, sembrar especies tolerantes a la sequía y de crecimiento a corto plazo, entre otras (Brussow et al., 2019). Mediante la debida creación e implementación de leyes sobre estrategias adaptativas, el sector agrícola disminuiría y contrarrestaría los riesgos que tiene la sequía en sus vidas y rubro (Baloch et al., 2022).

En función de lo anterior, el presente trabajo tiene como objetivo realizar una revisión sistemática de los estudios empíricos publicados entre los años 2010-2021 que han reportado la relación entre la percepción de riesgo y las estrategias de adaptación de los agricultores ante la sequía a escala global. A nivel específico buscamos: a) sintetizar las percepciones y estrategias de adaptación de los

agricultores ante la sequía, b) describir los factores que influyen sobre su percepción de riesgo y en las estrategias de adaptación ante la sequía, y c) analizar los efectos de la sequía sobre los cultivos, ganado, a nivel personal y el medioambiente. En términos de relevancia, realizamos una revisión y síntesis exhaustiva de la literatura académica de los últimos diez años, entregando una sólida base para futuras investigaciones empíricas, permitiendo además reducir la brecha idiomática de estudios de revisión publicados en español y desarrollados desde Latinoamérica (Sánchez-Meca, 2010).

## 2. Materiales y métodos

Realizamos una revisión sistemática de la literatura siguiendo los lineamientos de la declaración PRISMA, cumpliendo con los puntos 1-10, 14, 17-18, 24-27 de su lista de comprobación (Urrútia & Bonfill, 2010; Moraga & Cartes-Velásquez, 2015). Con esto, se configuró la exploración de artículos publicados entre los años 2010 y 2021 a partir de la búsqueda en tres bases de datos, obteniendo un total de 50 documentos [Web of Science (39), Scopus (7) y EBSCO Host (4)].

En particular, la pesquisa se limitó a estudios realizados en inglés y español que incluyeran las palabras claves de "change climatic" "perception of risk" "farmer" "drought" y "cambio climático" "percepción de riesgo" "agricultor" "sequía", arrojando ningún artículo en el idioma español.

### Selección de los estudios

Se realizó una selección por etapas (véase Figura 1) en la que, i) se compilaron todos los artículos ( $n = 72$ ); ii) se eliminaron duplicados ( $n = 63$ ); iii) lectura de títulos, resúmenes, palabras claves e instrumentos utilizados, eliminando artículos que no cumplirían criterios ( $n = 48$ ); iv) lectura a texto completo, con la cual se procedió a eliminar los estudios teóricos, instrumentales o que no centaban sus resultados en la problemática ( $n = 47$ ); y, v) búsqueda en referencias de artículos seleccionados ( $n = 50$ ).

## 3. Resultados y discusión

Se construyó una tabla síntesis con los siguientes elementos: (a) autor/a(s), (b) año de publicación, (c) área estudiada, (d) metodología, (e) muestra y (f) fuente de datos (Tabla 1). Además, se construyeron tres tablas analíticas sobre: a) percepciones de riesgo y estrategias de adaptación de los agricultores ante la sequía (Tabla 2), b) factores que influyen sobre estas percepciones y estrategias adaptativas (Tabla 3) y c) efectos de la sequía en los cultivos, ganado, agricultores y el medio ambiente (Tabla 4).

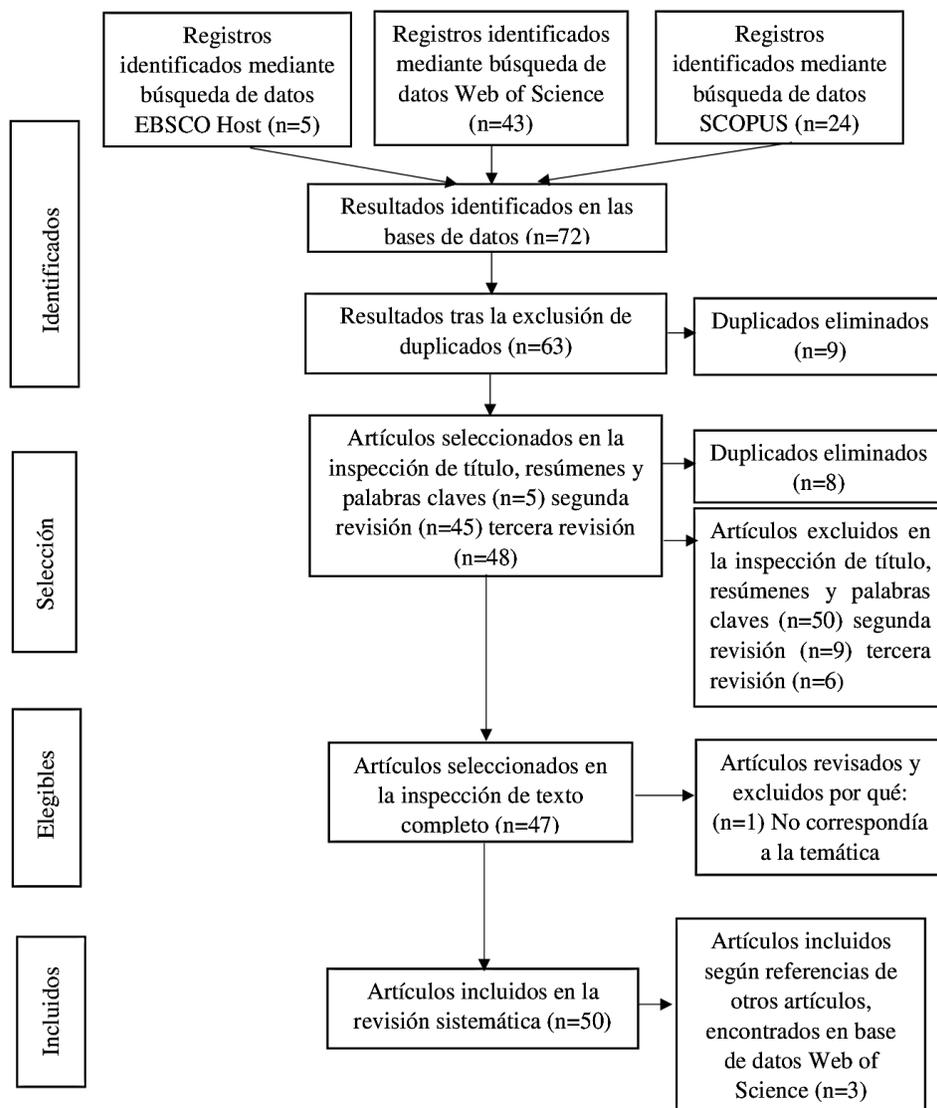


Figura 1. Diagrama de flujo PRISMA: proceso de identificación y selección de la literatura.

Tabla 1  
Síntesis de artículos

Referencia	Área estudiada	Metodología	Muestra	Fuente de datos
Abbas et al., 2019	Punjab, Pakistán	Mixto	450 agricultores, de los cuales 150 fueron entrevistados	Encuesta y cuestionario temático
Abid et al., 2016	Punjab, Pakistán	Mixto	450 hogares aplicado en tres distritos	Cuestionario
Abid et al., 2020	Malawi	Cuantitativo	1582 hogares	Cuestionario
Ahmed et al., 2021	Islas de Bangladesh	NE	130 hogares	Cuestionario y grupo focal
Akinyemi, 2017	Palapye, Botswana	Mixto	137 agricultores encuestados, de los cuales 35 fueron entrevistados	Encuestas, entrevistas semiestructuradas, observación participante, uso de sistemas de posicionamiento global (GPS) y datos climáticos secundarios
Ali et al., 2017	Pakistán	NE	Datos secundarios desde 1989 a 2015	Estadísticas agrícolas y climáticas meteorológicas
Alotaibi et al., 2020	Arabia Saudita	NE	200 encuestas enviadas a agricultores (164 fueron contestadas)	Encuesta

<b>Ayal y Leal, 2017</b>	Etiopía	Mixto	250 hogares encuestados y 36 participantes heterogéneos (ERP)	Encuesta y técnicas de evaluación rural participativa (ERP)
<b>Ayanlade et al., 2017</b>	Suroeste de Nigeria	Mixto	280 agricultores encuestados y grupos focales de entre cinco a veintiocho participantes	Archivos meteorológicos de los últimos 30 años. Cuestionario, entrevistas y grupos focales
<b>Bacha et al., 2018</b>	Swat, Himalaya	NE	177 hogares agrícolas entrevistados y grupos focales de entre seis a ocho agricultores	Entrevistas y grupos focales
<b>Bitterman et al., 2019</b>	Cuenca del río Iowa-Ceda, EE. UU	NE	1200 encuestas enviadas a agricultores (275 fueron respondidas)	Encuesta
<b>Boansi et al., 2019</b>	Sabana de Sudán en África occidental	Mixto	450 jefes de hogares agrícolas, seleccionados al azar de cinco distritos. Datos climáticos entre 1997-2014	Cuestionario y datos climáticos (usando coordenadas GPS)
<b>Brussow et al., 2019</b>	Tanzania	NE	900 agricultores	Encuestas
<b>Church et al., 2020</b>	Medio oeste de EE. UU	NE	Bases de datos	Artículos de NYT (Kiosco ProQuest) y WSJ (LexisNexis)
<b>Cooper &amp; Wheeler, 2017</b>	Uganda	Mixto	160 agricultores encuestados y grupos focales de entre cuatro y 14 participantes	Cuestionarios semiestructurados y grupos focales
<b>Cruz et al., 2021</b>	Uruguay	Cuantitativo	19 actores intersectoriales: nueve agricultores, cinco funcionarios estatales y cinco investigadores	Entrevistas semiestructuradas
<b>Dakurah, 2020</b>	Doggoh y Tie, Ghana	Mixto	150 jefes de hogar (75 en cada aldea) y 34 entrevistas a hogares.	Mapeo social por ciudadanos locales, clasificación de riqueza por líderes comunitarios, cuestionario y entrevistas
<b>Debela et al., 2015</b>	Borana, Etiopía	NE	480 hogares	Encuesta y entrevista
<b>Durrani et al., 2021</b>	Baluchistán, Pakistán	NE	265 hogares	Encuesta, cuestionario, grupos focales y entrevistas con informantes
<b>Etana et al., 2011</b>	Etiopía	Cuantitativo	810 hogares	Cuestionario
<b>Fahad &amp; Wang, 2018</b>	Pakistán	NE	600 hogares	Cuestionario semiestructurado
<b>Foguesatto et al., 2018</b>	Asia y África	Revisión sistemática	18 estudios publicados a partir del año 2000	Bases de datos de Google Scholar, Scopus y Web of Science
<b>Ilseven et al., 2019</b>	Trípoli, Libia	Cuantitativo	300 agricultores	Cuestionario
<b>Iqbal et al., 2018</b>	Afganistán	NE	147 hogares	Datos secundarios socioeconómicos y cuestionario
<b>Khan et al., 2020</b>	Pakistán	NE	480 agricultores	Encuesta
<b>Macholdt &amp; Honermeier, 2016</b>	Alemania	Mixto	410 agricultores	Cuestionario en línea
<b>Maharjan &amp; Maharjan, 2020</b>	Tarai, Nepal	Mixto	24 agricultores encuestados y 21 entrevistados	Encuesta y entrevista
<b>Manandhar et al., 2015</b>	Norte de Tailandia	Mixto	87 hogares	Observación y encuesta
<b>Mardero et al., 2015</b>	Sureste de México	NE	150 hogares	Entrevistas
<b>Mardy et al., 2018</b>	Noroeste de Bangladesh	Mixto	100 hogares entrevistados y grupos focales de entre 12 y ocho participantes	Entrevistas, grupos focales y encuesta
<b>Metcalfe et al., 2020</b>	Península de Yucatán, México	Cualitativo	57 entrevistas con pequeños agricultores, ganaderos y pescadores, cuatro con funcionarios gubernamentales y cuatro con especialistas	Observación participante, entrevistas semiestructuradas y grupos focales
<b>Moron et al., 2015</b>	Camerún, Kenia, Norte de Tanzania y Argentina	Mixto	Valores de precipitación diaria para 21 estaciones. Encuesta a 208 agricultores entre 1961 y 2006 (Kenia) y 79 entrevistas (Argentina)	Datos secundarios meteorológicos, encuesta retrospectivas y transversales

Mubaya et al., 2015	Zimbabue y Zambia	Mixto	720 hogares	Técnicas de evaluación rural participativa, grupos focales y encuestas
Mubiru et al., 2018	Uganda	Mixto	120 hogares encuestados y grupos focales conformados por 42% hombres y 58% mujeres. Datos climáticos entre 1939-2012	Encuestas, grupos focales y datos secundarios climáticos
Ochieng et al., 2017	Kenia	Mixto	107 hogares encuestados y grupos focales de entre 15 a 20 participantes. Datos climáticos de 29 estaciones meteorológicas	Encuestas, grupos focales y datos secundarios climáticos
Osgood et al., 2018	Etiopía	NE	81 aldeas que participan de programa estatal	Reuniones de grupo
Phophi et al., 2020	Limpopo, Sudáfrica	Mixto	161 hogares de cuatro municipios	Cuestionarios semiestructurados, grupos de discusión y entrevistas con informantes
Pischke et al., 2018	Tabasco, México	Cualitativo	54 entrevistas en tres comunidades (52% son mujeres)	Entrevistas
Popoola et al., 2018	Amathole, Sudáfrica	NE	130 agricultores	Encuesta
Rao et al., 2017	Andhra Pradesh, India	NE	45 agricultores	Encuesta
Singh et al., 2018	Rajasthan, India	Mixto	219 hogares y 14 en profundidad	Grupos focales, cuestionarios semiestructurados, estudios de casos, entrevistas con informantes, observaciones y revisión de documentos
Singh et al., 2020	Azamagarh, India	Mixto	60 agricultores encuestados, grupos focales y 24 entrevistas con informantes	Encuestas, entrevistas y grupos focales
Staub et al., 2020	Haití	NE	16 entrevistas de grupos focales con 104 participantes (51 hombres y 53 mujeres)	Entrevistas de grupos focales
Sutcliffe et al., 2016	África subsahariana/Malawi	Mixto	266 hogares e individuos	Técnicas participativas, grupos focales y entrevistas
Talanow et al., 2021	Sudáfrica, Cabo Occidental	Cualitativo	16 agricultores	Entrevistas
Teye et al., 2015	Norte de Ghana	NE	530 agricultores encuestados, un grupo focal de hombres (entre 12 y 18 personas), un grupo focal de mujeres (entre 12 y 18 personas) y 10 personas entrevistadas (5 hombres y 5 mujeres)	Encuestas, entrevistas en profundidad y grupos focales
Ullah et al., 2019	Khyber Pakhtunkhwa, Pakistán	NE	116 encuestados de dos aldeas	Encuestas
Urquijo & De Stefano, 2016	Cuenca del río Júcar, España	Cualitativo	24 agricultores	Entrevistas
Yarong & Minpeng, 2021	Shandong, China	Mixto	238 agricultores	Encuestas
Zagaría et al., 2021	Romagna, Italia	NE	14 entrevistas abiertas a informantes y 53 entrevistas semiestructuradas con agricultores	Entrevistas abiertas y semiestructuradas

Siglas: Metodología: NE [No específica].

### Percepciones y estrategias de adaptación de los agricultores ante la sequía

En relación con las percepciones ante la sequía, la primera categoría es la *dimensión cognitiva* (con 13 componentes), siendo el más estudiado el aumento de la sequía (y su frecuencia) con 22 artículos. La segunda categoría es el *meteorológico* (con dos componentes), vinculado a su estrecha relación con los datos climatológicos objetivos, con ocho

estudios. En cuanto a las estrategias de adaptación, identificamos cinco niveles: a) *Individual*: siendo el manejo de cultivos, el más estudiado con 17 artículos, b) *social*: la migración con cinco estudios, c) *económico*: préstamos bancarios/familiares con cuatro estudios, d) *comunitario*: cooperación y colaboración entre agricultores/as, con dos artículos, y d) *ambiental*: plantación arbórea con cuatro estudios.

**Tabla 2**  
Percepciones y estrategias de adaptación de los agricultores ante la sequía

Áreas	Categorías	Componentes	Número de estudios	Referencias	
Percepciones ante la sequía	<i>Dimensión cognitiva</i>	Aumento de la sequía y su frecuencia	22	Abid et al., 2020; Akinyemi, 2017; Ayal & Leal, 2017; Bacha et al., 2018; Brussow et al., 2019; Church et al., 2020; Cooper & Wheeler, 2017; Cruz et al., 2021; Dakurah, 2020; Durrani et al., 2021; Foguesatto et al., 2018; Khan et al., 2020; Manandhar et al., 2015; Mubiru et al., 2018; Rao et al., 2017; Singh et al., 2018; Singh et al., 2020; Staub et al., 2020; Sutcliffe et al., 2016; Talanow et al., 2021; Teye et al., 2015; Yarong & Minpeng, 2021	
		Sequía como principal riesgo y/o impacto	12	Abbas et al., 2019; Abid et al., 2020; Ahmed et al., 2021; Alotaibi et al., 2020; Fahad & Wang, 2018; Maharjan & Maharjan, 2020; Manandhar et al., 2015; Moron et al., 2015; Mubiru et al., 2018; Popoola et al., 2018; Ullah et al., 2019	
		Sequía como efecto del cambio climático (evento extremo y/o amenaza climática)	7	Bacha et al., 2018; Boansi et al., 2019; Church et al., 2020; Fahad & Wang, 2018; Phophi et al., 2020; Pischke et al., 2018; Teye et al., 2015	
		Conocimiento local/popular para predecir sequías	4	Metcalfe et al., 2020; Singh et al., 2020; Urquijo & De Stefano, 2016; Manandhar et al., 2015	
		Sequías prolongadas	4	Ayanlade et al., 2017; Pischke et al., 2018; Singh et al., 2020; Sutcliffe et al., 2016	
		Creencias religiosas de su origen	3	Ayal & Leal, 2017; Durrani et al., 2021; Iqbal et al., 2018	
		Conocimiento local de qué es una sequía	3	Brussow et al., 2019; Manandhar et al., 2015; Urquijo & De Stefano, 2016	
		Sequías severas	2	Church et al., 2020; Metcalfe et al., 2020	
		Preocupación por sequías prolongadas	2	Ilseven et al., 2019; Sutcliffe et al., 2016	
		Factor humano como causante del aumento de la severidad de las sequías (suministro eléctrico, tala de árboles y pozos entubados)	2	Durrani et al., 2021; Manandhar et al., 2015	
		Ocurre ocasionalmente/poco común/sin aumento	2	Teye et al., 2015; Ullah et al., 2019	
		Origen natural no vinculado al cambio climático	1	Iqbal et al., 2018	
		Escasez de lluvia aumenta vulnerabilidad	1	Durrani et al., 2021	
		<i>Factor meteorológico</i>	Concordancia con datos meteorológicos	8	Akinyemi, 2017; Ayal y Leal, 2017; Ayanlade et al., 2017; Iqbal et al., 2018; Khan et al., 2020; Moron et al., 2015; Mubiru et al., 2018; Popoola et al., 2018
			No concuerdan con datos meteorológicos	2	Ayal & Leal, 2017; Sutcliffe et al., 2016
Estrategias de adaptación ante la sequía	<i>Nivel individual</i>	Manejo de cultivos (Rotación, cambio en métodos tradicionales, cultivos tradicionales, cambio en la calidad de semilla, cuidar los huertos domésticos, cultivos de secano, plantación de cultivos tolerantes, siembra temprana, cambio en la fecha de siembra, replantación, cultivos intercalados, fertilizante y plaguicida, cultivares con temporada de crecimiento más corto, cambio de cultivo y cambio en los patrones de estos)	17	Abbas et al., 2019; Abid et al., 2020; Ahmed et al., 2021; Akinyemi, 2017; Ayanlade et al., 2017; Boansi et al., 2019; Brussow et al., 2019; Cooper & Wheeler, 2017; Durrani et al., 2021; Fahad & Wang, 2018; Iqbal et al., 2018; Mardero et al., 2015; Mardy et al., 2018; Metcalfe et al., 2020; Staub et al., 2020; Ullah et al., 2019; Talanow et al., 2021	
		Decisión individual (Realizar actividades agrícolas y no agrícolas, pedir ayuda,	12	Abid et al., 2016; Abid et al., 2020; Abbas et al., 2019; Akinyemi, 2017; Cooper & Wheeler, 2017; Durrani et al., 2021; Iqbal et al., 2018; Mardero et al.,	

	abandonar el cultivo por otro empleo, uso de tecnología, rezar)		2015; Metcalfe et al., 2020; Rao et al., 2017; Singh et al., 2020; Ullah et al., 2019
	Captación y mejor uso del agua (Recolección de lluvia, recolección de agua, almacenamiento de agua, uso de bidones, excavación y mantenimiento de pozos, mantenimiento de la infraestructura hídrica y compra de agua)	7	Abid et al., 2016; Cooper & Wheeler, 2017; Fahad & Wang, 2018; Mardero et al., 2015; Mardy et al., 2018; Metcalfe et al., 2020; Ullah et al., 2019; Urquijo & De Stefano, 2016
	Utilización del riego (Sistema de riego y su disminución)	6	Ahmed et al., 2021; Brussow et al., 2019; Fahad y Wang, 2018; Mardy et al., 2018; Ullah et al., 2019; Urquijo & De Stefano, 2016
	Gestión del suelo (Realizar surcos, uso de sembradoras, compra o venta de tierra, reducir superficie cultivada, cambio del tamaño de tierra cultivada y alquilar tierra)	5	Ahmed et al., 2021; Iqbal et al., 2018; Ullah et al., 2019; Rao et al., 2017; Zagaria et al., 2021
	Manejo de la finca (Trabajo ocasional, reducción de gastos económicos, ventas de activos, compartir el pozo con familiares y tanques de almacenamiento)	5	Abid et al., 2020; Cooper & Wheeler, 2017; Durrani et al., 2021; Metcalfe et al., 2020; Singh et al., 2020
	Manejo del ganado (Alimentación, venta, ganado de raza y cría de ganado)	5	Abbas et al., 2019; Ahmed et al., 2021; Cooper & Wheeler, 2017; Cruz et al., 2021; Staub et al., 2020
	Manejo alimentario (Cambio en la alimentación, reducción alimentaria, comprar comida, guardar comida y pedir comida)	4	Abid et al., 2020; Brussow et al., 2019; Cooper & Wheeler, 2017; Metcalfe et al., 2020
<i>Nivel social</i>	Migración	5	Abbas et al., 2019; Durrani et al., 2021; Iqbal et al., 2018; Khan et al., 2020; Metcalfe et al., 2020
<i>Nivel económico</i>	Préstamos (bancos y familiares)	4	Abid et al., 2020; Cooper & Wheeler, 2017; Durrani et al., 2021; Staub et al., 2020
	Ayuda gubernamental	1	Metcalfe et al., 2020
<i>Nivel comunitario</i>	Cooperación y colaboración entre agricultores/as	2	Abid et al., 2016; Urquijo & De Stefano, 2016
	Compartir costos de insumos concretos (electricidad de la extracción de agua subterránea)	1	Urquijo & De Stefano, 2016
<i>Nivel ambiental</i>	Orientado a los árboles (Plantación, plantar árboles medicinales para la producción de miel y detener tala)	4	Abid et al., 2016; Mardy et al., 2018; Metcalfe et al., 2020; Ullah et al., 2019
	Conservación de humedales	1	Cooper & Wheeler, 2017
	Conservación del suelo	1	Abid et al., 2016

Fuente: Elaborado con componentes de estrategias de adaptación basados en Talanow et al. (2021).

En relación con los factores que influyen sobre las percepciones ante la sequía, la primera categoría es *atributos personales* (con nueve componentes), siendo el más estudiado, años de experiencia en el rubro, con cinco estudios. La segunda categoría es *factores cognitivos* (con seis componentes) siendo el más investigado, la memoria (colectiva e individual) con tres estudios. Por último, encontramos *factores externos* (con seis componentes), siendo los más investigados el

acceso crediticio y medios de comunicación, con dos estudios cada uno. Por otro lado, respecto al área estrategias de adaptación, la primera categoría es *atributos externos* (con cinco componentes), siendo el más estudiado la poca ayuda económica gubernamental con tres estudios. La segunda categoría es *atributos internos* (con 13 componentes), siendo los más investigados el tamaño de la finca, sexo y acceso a crédito con cuatro estudios cada uno.

**Tabla 3**  
Factores que influyen en las percepciones y estrategias de adaptación de los agricultores ante la sequía

Áreas	Categorías	Componentes	Número de estudios	Referencias
Percepciones	<i>Atributos personales</i>	Años de experiencia en el rubro	5	Abbas et al., 2019; Ayanlade et al., 2017; Foguesatto et al., 2018; Mardy et al., 2018; Singh et al., 2018
		Nivel de escolarización	4	Abbas et al., 2019; Cooper & Wheeler, 2017; Iqbal et al., 2018
		Edad	3	Abbas et al., 2019; Foguesatto et al., 2018; Singh et al., 2018
		Cultura	1	Iqbal et al., 2018
		Sexo	1	Singh et al., 2018
		Nivel de ingresos	1	Singh et al., 2018
		Participación en actividades sociales	1	Abbas et al., 2019
	Experimentar una sequía	1	Zagaría et al., 2021	
		Preocupación por el cambio climático	1	Zagaría et al., 2021
	<i>Factores cognitivos</i>	Memoria (colectiva e individual)	3	Foguesatto et al., 2018; Singh et al., 2018; Urquijo & De Stefano, 2016
		Sentimientos	2	Cruz et al., 2021; Foguesatto et al., 2018
		Información formal sobre la sequía	2	Abbas et al., 2019; Cruz et al., 2021
		Conocimiento ecológico local	1	Metcalfe et al., 2020
		Sesgos cognitivos	1	Foguesatto et al., 2018
		Creencias religiosas	1	Iqbal et al., 2018
	<i>Factores externos</i>	Acceso al crédito	2	Alotaibi et al., 2020; Durrani et al., 2021
		Medios de comunicación	2	Cruz et al., 2021; Foguesatto et al., 2018
		Geografía del lugar	1	Cruz et al., 2021
Acceso a un pozo		1	Singh et al., 2020	
Nivel del agua		1	Urquijo & De Stefano, 2016	
Institucionalidad	1	Abbas et al., 2019		
Estrategias de adaptación	<i>Atributos externos</i>	Poca ayuda económica gubernamental (instituciones públicas o privadas locales)	3	Abid et al., 2016; Abid et al., 2020; Akinyemi, 2017; Talanow et al., 2021
		Fertilidad del suelo	2	Abid et al., 2020; Urquijo & De Stefano, 2016
		Políticas y conservación a escala regional	1	Foguesatto et al., 2018
		Leyes de adaptación que tomen en consideración la percepción de riesgo	1	Akinyemi, 2017
		Capital social (distancia del mercado de la casa, ayuda social de familiares u agricultores)	1	Abid et al., 2020
	<i>Atributos internos</i>	Capacidad financiera (acceso a crédito)	4	Abid et al., 2016; Abid et al., 2020; Brussow et al., 2019; Mardy et al., 2018
		Sexo	4	Abid et al., 2020; Akinyemi, 2017; Brussow et al., 2019; Mardy et al., 2018
		Tamaño de la finca	4	Abid et al., 2020; Ahmed et al., 2021; Brussow et al., 2019; Mardy et al., 2018
		Falta de conocimiento formal y capacitación	3	Abid et al., 2016; Abid et al., 2020; Mardy et al., 2018
		Años de experiencia en el rubro	2	Ahmed et al., 2021; Mardy et al., 2018
		Haber experimentado la sequía	2	Talanow et al., 2021; Zagaría et al., 2021
		Nivel de ingresos	2	Ahmed et al., 2021; Mardy et al., 2018
		Nivel de escolarización	2	Abid et al., 2020; Mardy et al., 2018
		Acceso a medios de comunicación y a su información	2	Abid et al., 2020; Mardy et al., 2018
Edad	1	Mardy et al., 2018		
Tamaño de la familia	1	Ahmed et al., 2021		
Evaluación de los riesgos	1	Brussow et al., 2019		
Poseer estrategias de afrontamiento	1	Mardy et al., 2018		

Fuente: Elaborado con componentes de estrategias de adaptación (atributos internos) basados en Abid et al. (2020).

En relación con los principales *efectos en los cultivos* (con cuatro componentes), siendo el más estudiado la disminución de los cultivos (productividad y crecimiento) con 14 estudios. Para *efectos en el ganado* (con siete componentes), en donde el más estudiado es enfermedad y muerte con 11 estudios.

Para el ámbito de *agricultores* (con ocho componentes), el más estudiado es el nivel económico con ocho estudios. Por último, para *medioambiente* (con cinco componentes), el más estudiado es el estrés hídrico con nueve estudios.

**Tabla 4**

Principales efectos que tiene la sequía en los cultivos, el ganado, los agricultores y el medio ambiente

Áreas	Efectos	Número de estudios	Referencias
Cultivos	Disminución de los cultivos (Productividad y crecimiento)	14	Abid et al., 2016; Bacha et al., 2018; Boansi et al., 2019; Brussow et al., 2019; Durrani et al., 2021; Manandhar et al., 2015; Mardy et al., 2018; Metcalfe et al., 2020; Mubiru et al., 2018; Popoola et al., 2018; Staub et al., 2020; Sutcliffe et al., 2016; Ullah et al., 2019; Urquijo & De Stefano, 2016
	Pérdida de los cultivos y semillas	9	Cooper y Wheeler, 2017; Foguesatto et al., 2018; Iqbal et al., 2018; Manandhar et al., 2015; Mardy et al., 2018; Moron et al., 2015; Pischke et al., 2018; Staub et al., 2020; Teye et al., 2015
	Plagas de insectos y enfermedades	8	Abid et al., 2016; Ayanlade et al., 2017; Durrani et al., 2021; Mardy et al., 2018; Metcalfe et al., 2020; Phophi et al., 2020; Popoola et al., 2018; Staub et al., 2020
	Daños en los cultivos (Por causa del ganado o animales silvestres)	3	Abid et al., 2020; Iqbal et al., 2018; Metcalfe et al., 2020
Ganado	Enfermedad y muerte (Daño al ganado, pérdida del peso y mala salud)	11	Abbas et al., 2019; Abid et al., 2016; Abid et al., 2020; Boansi et al., 2019; Cooper & Wheeler, 2017; Durrani et al., 2021; Foguesatto et al., 2018; Iqbal et al., 2018; Metcalfe et al., 2020; Mubaya et al., 2015; Staub et al., 2020
	Disminución de la productividad	3	Abbas et al., 2019; Abid et al., 2016; Boansi et al., 2019
	Disminución de la reproducción de crías	2	Abbas et al., 2019; Metcalfe et al., 2020
	Disminución del precio de venta	1	Iqbal et al., 2018
	Disminución de la leche	1	Abbas et al., 2019
	Reducción del pastoreo	1	Metcalfe et al., 2020
Agricultores/as	Estrés ante el calor	1	Abbas et al., 2019
	Nivel económico (Pérdida en la producción de miel, aumento de costos de producción, pérdidas económicas, disminución y reducción de ingresos y gastos familiares y poco acceso a crédito)	8	Bitterman et al., 2019; Durrani et al., 2021; Foguesatto et al., 2018; Iqbal et al., 2018; Manandhar et al., 2015; Mardy et al., 2018; Metcalfe et al., 2020; Staub et al., 2020
	Nivel de salud (Aumento de desnutrición, enfermedades, hambruna y mala salud)	7	Abid et al., 2016; Abid et al., 2020; Cooper y Wheeler, 2017; Durrani et al., 2021; Iqbal et al., 2018; Mubiru et al., 2018; Singh et al., 2018
	Nivel social (Aumento de población, guerras y/o conflictos por el agua, aumento de pobreza, migración, desempleo, aumento de delincuencia y deserción escolar, robo de productos y activos agrícolas, disminución de la disponibilidad de empleos agrícolas y aumento de la vulnerabilidad en pequeños/as agricultores/as)	6	Abid et al., 2020; Durrani et al., 2021; Fahad & Wang, 2018; Iqbal et al., 2018; Manandhar et al., 2015; Singh et al., 2020; Teye et al., 2015; Ullah et al., 2019
	Nivel mercado: fluctuaciones de precios (Aumento de precios de los alimentos, plaguicidas, materiales de agricultura, disminución de precios de los productos agrícolas y falta de insumos agrícolas)	4	Abid et al., 2020; Iqbal et al., 2018; Singh et al., 2018; Staub et al., 2020
	Emociones o sentimientos (Aumento de ansiedad e incertidumbre, preocupación y sensación de desesperanza o pérdida)	3	Iqbal et al., 2018; Popoola et al., 2018; Talanow et al., 2021
	Nivel finca (Reducción de tierra, exceso de explotación de aguas subterráneas, falta de suministro eléctrico y de sistema de riego)	3	Durrani et al., 2021; Iqbal et al., 2018; Singh et al., 2018

	Nivel alimentario (Escasez de alimentos)	2	Iqbal et al., 2018; Bacha et al., 2018
<b>Ambiente</b>	Estrés hídrico (Escasez hídrico, reducción de la calidad y disponibilidad del agua, pozos secos, disminución del agua subterránea y secado de estas)	9	Abid et al., 2016; Cooper & Wheeler, 2017; Foguesatto et al., 2018; Iqbal et al., 2018; Manandhar et al., 2015; Mardy et al., 2018; Metcalfe et al., 2020; Popoola et al., 2018; Staub et al., 2020
	Impacto en el suelo (Infertilidad, aumento de la erosión, compactación y salinidad)	6	Abid et al., 2016; Cooper & Wheeler, 2017; Iqbal et al., 2018; Popoola et al., 2018; Singh et al., 2020; Talanow et al., 2021
	Impactos en los árboles (Degradación, muerte y deforestación)	5	Cooper & Wheeler, 2017; Durrani et al., 2021; Iqbal et al., 2018; Staub et al., 2020; Urquijo y De Stefano, 2016
	Impacto en la vegetación (Degradación de pastos y cambios en vegetación)	2	Cooper y Wheeler, 2017; Iqbal et al., 2018
	Aumento de la temperatura	1	Iqbal et al., 2018

A nivel descriptivo, Pakistán es el país con más estudios (7), esto debido a su alta susceptibilidad y exposición ante eventos extremos, los cuales agravan aún más su principal fuente económica, la agricultura (Durrani et al., 2021). Para el caso Latinoamericano, se destaca México con tres estudios, los cuales relevan no solo el aumento perceptivo del riesgo de sequía (y su severidad) a raíz de experiencias previas (Mardero et al., 2015), sino también la adopción de estrategias adaptativas sustentadas en el conocimiento local, diversificación económica, captación de aguas lluvias, cambio en los métodos de cultivo y de la dieta alimentaria (Metcalfe et al., 2020), las cuales, sin embargo, se verían disminuidas por la escasa ayuda gubernamental e institucional (Pischke et al., 2018). Otro estudio interesante para el caso latinoamericano es el de Uruguay, el que releva la influencia de los sentimientos, acceso a la información, geografía del lugar y los medios de comunicación sobre la percepción de agricultores/as (Cruz et al., 2021).

En relación con los principales hallazgos encontrados podemos determinar que el sector agrícola sí perciben a la sequía como un evento extremo proveniente del cambio climático y principal riesgo en sus medios de vida (Bacha et al., 2018; Abid et al., 2020) concordando la concurrencia de estos eventos mayoritariamente con los datos climatológicos (Akinyemi, 2017). Como potencial aporte en este ámbito, el estudio de Urquijo & De Stefano (2016) releva las definiciones personales/vivenciales sobre la sequía, contribuyendo a conocer y profundizar sus percepciones, esto debido a la escasa investigación sobre la dimensión subjetiva de los agricultores.

En cuanto a las estrategias adaptativas, si bien los agricultores disponen de estas, se identifican estructuras precarias y ausentes en los ámbitos normativos, de apoyo financiero, técnico y formativo (Ullah et al., 2019; Durrani et al., 2021). Es por ello necesario incorporar el vínculo interinstitucional con agencias gubernamentales locales, extensiones

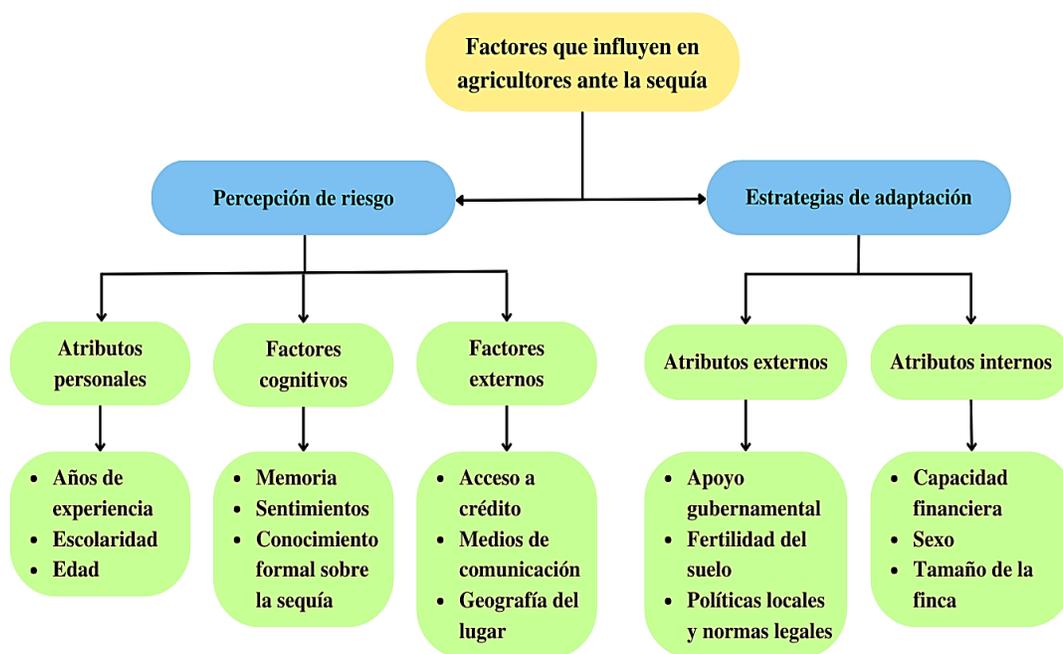
agrícolas, investigadores y otros actores del rubro campesino, siendo fundamentales para el desarrollo del bienestar individual/colectivo, la gestión de recursos, participación y toma de decisiones colectivas (Ullah et al., 2019). A esto se suma, el relevo del conocimiento ancestral/local en la formulación e implementación de políticas/programas de adaptación acordes a los contextos estudiados, potenciando la implementación de instancias activas y participativas de gestión local del riesgo (Ayanlade et al., 2017; Akinyemi, 2017; Iqbal et al., 2018; Sandoval-Díaz & Martínez-Labrin, 2021).

A nivel de vacíos investigativos en la revisión realizada, destacamos que una gran cantidad de artículos se centraban en el cambio climático en general, por sobre la sequía en particular, resaltando así el componente diferencial que tiene el tipo de evento extremo sobre las percepciones del riesgo y el despliegue de estrategias adaptativas, así como también de los factores que influyen en ambos elementos. Otros aspectos se vinculan a la ausencia de artículos en español y portugués, así como también de una terminología común que posibiliten una inteligibilidad teórica-metodológica en el campo interdisciplinario del cambio climático. En base a estas brechas, proyectamos el desarrollo de estudios en la región latinoamericana, desde una perspectiva situada y basada en el lugar, bajo el cual se puedan reconocer saberes, creencias, sus definiciones, componentes y acciones para adaptarse. Por último, a nivel práctico, es necesario instar no solo la creación de leyes de adaptación que tomen en consideración los conocimientos locales de los agricultores, sino también el fortalecimiento institucional que posibilite apoyos económicos, tecnológicos, de acceso a medios de comunicación públicos sobre información climática, esto en consonancia con las necesidades, capacidades y estrategias de resiliencia comunitaria ante las sequías (Akinyemi, 2017; Durrani et al., 2021; Sandoval-Díaz & Monsalves-Peña, 2021; Ullah et al., 2019).

#### 4. Conclusiones

Se realizó una revisión sistemática de los estudios empíricos que han reportado la relación entre la percepción de riesgo y estrategias de adaptación de agricultores ante la sequía a escala global. Se identificaron los siguientes componentes de la percepción de riesgo de la sequía: a) *Dimensión cognitiva*, vinculada no solo al aumento, severidad y prolongación de la sequía, sino también a su priorización como riesgo natural derivado del cambio climático, y, b) *Meteorológicos*, concordando mayoritariamente con los datos climatológicos objetivos con las apreciaciones.

En este mismo ámbito, se identifican los distintos factores de influencia (**Figura 2**): a) *Atributos personales* (años de experiencia en el rubro, escolarización, edad, pertenencia cultural, sexo, ingresos, participación en actividades y experiencias previas de sequías), b) *Cognitivos* (memoria colectiva e individual, sentimientos, conocimiento formal sobre la sequía, conocimientos ecológicos-locales, sesgos y preocupación por el cambio climático), y c) *Externos* (Acceso a crédito, medios de comunicación, geografía del lugar, institucionalidad, acceso y nivel del agua).



**Figura 2.** Principales factores que influyen en la percepción de riesgo y estrategias de adaptación ante la sequía.

Como segundo resultado, respecto a las estrategias de adaptación de los agricultores ante la sequía (**Figura 2**), entre los principales factores de influencia identificamos: a) Atributos externos (apoyo gubernamental, fertilidad del suelo, políticas locales, normas legales y capital social) y, b) Atributos internos (capacidad financiera, sexo, tamaño de la finca, conocimiento formal de la sequía, años de experiencia en el rubro, experiencias de sequías, ingresos, escolaridad, acceso a medios comunicativos e información de estos, edad, tamaño de la familia, evaluación de riesgos y disponer de estrategias de afrontamiento). En el mismo ámbito, reconocemos distintas prácticas asociadas a las estrategias adaptativas de sequías, tales como las: a) Individuales (toma de decisiones, captación y uso

eficiente del agua, tecnificación del riego, gestión del suelo, manejo de la finca, del cultivo, del ganado y de los alimentos), b) Sociales (migración), c) Económicas (préstamos y ayuda gubernamental), d) Comunitarias (cooperación, colaboración y compartir costos de insumos entre agricultores) y, e) Ambientales (Conservación de humedales, del suelo y de los árboles en general). Por último, referente a los efectos de la sequía sobre los cultivos (**Figura 3**), los estudios informan que esta provoca su disminución, tanto a nivel de productividad y crecimiento, aumentando así las plagas de insectos y enfermedades. En torno al ganado, se señala la generación de enfermedad, muerte, disminución de la productividad y de la reproducción.

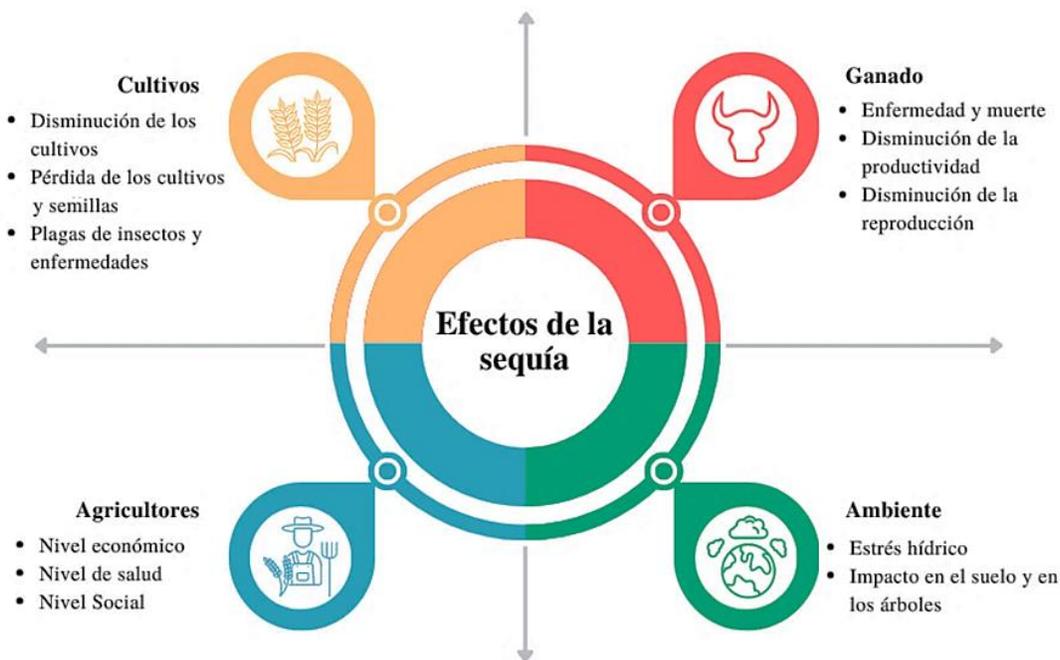


Figura 3. Principales efectos que tiene la sequía en los cultivos, ganado, agricultores y ambiente.

En el ámbito agrícola se señala la afectación poblacional a nivel económico, sanitario y social. Por último, los estudios indican que en el medioambiente la sequía ha traído como principales efectos el estrés hídrico, impactos en el suelo y sobre los árboles.

#### ORCID

C. Suazo Muñoz  <https://orcid.org/0000-0002-0539-7268>

J. Sandoval-Díaz  <https://orcid.org/0000-0001-7247-7113>

#### Agradecimientos

Este estudio recibió apoyo económico de la Agencia Nacional de Investigación y Desarrollo de Chile, a través del proyecto FONDECYT 11200683.

#### Referencias bibliográficas

Abbas, Q., Han, J. Q., Adeel, A., & Ullah, R. (2019). Dairy Production under Climatic Risks: Perception, Perceived Impacts and Adaptations in Punjab, Pakistan. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 16(20), Article 4036.

Abid, M., Schilling, J., Scheffran, J., & Zulfiqar, F. (2016). Climate change vulnerability, adaptation and risk perceptions at farm level in Punjab, Pakistan [Article]. *Science of the Total Environment*, 547, 447-460.

Abid, M., Ali, A., Rahut, D. B., Raza, M., & Mehdi, M. (2020). Ex-ante and ex-post coping strategies for climatic shocks and adaptation determinants in rural Malawi. *Climate Risk Management*, 27, Article 100200.

Ahmed, Z., Guha, G. S., Shew, A. M., & Alam, G. M. M. (2021). Climate change risk perceptions and agricultural adaptation strategies in vulnerable riverine char islands of Bangladesh [Article]. *Land Use Policy*, 103, Article 105295.

Akinymfi, F. O. (2017). Climate Change and Variability in Semiarid Palapye, Eastern Botswana: An Assessment from Smallholder Farmers' Perspective. *Weather Climate and Society*, 9(3), 349-365.

Ali, S., Liu, Y., Ishaq, M., Shah, T., Abdullah, Ilyas, A., & Din, I. U. (2017). Climate Change and Its Impact on the Yield of Major Food Crops: Evidence from Pakistan. *Foods*, 6(6), Article 39.

Alotaibi, B. A., Kassem, H. S., Nayak, R. K., & Muddassir, M. (2020). Farmers' Beliefs and Concerns about Climate Change: An Assessment from Southern Saudi Arabia. *Agriculture-Basel*, 10(7), Article 253.

Ayal, D. Y., & Leal Filho, W. (2017). Farmers' perceptions of climate variability and its adverse impacts on crop and livestock production in Ethiopia. *Journal of Arid Environments*, 140, 20-28.

Ayanlade, A., Radeny, M., & Morton, J. F. (2017). Comparing smallholder farmers' perception of climate change with meteorological data: A case study from southwestern Nigeria. *Weather and Climate Extremes*, 15, 24-33.

Bacha, M. S., Nafees, M., & Adnan, S. (2018). Farmers' perceptions about climate change vulnerabilities and their adaptation measures in District Swat [Article]. *Sarhad Journal of Agriculture*, 34(2), 311-326.

Baloch, Z., Tan, Q., & Fahad, S. (2022). Analyzing farm households' perception and choice of adaptation strategies towards climate change impacts: a case study of vulnerable households in an emerging Asian region. *Environmental Science and Pollution Research*, 29, 57306-57316.

Belchi, A. (2021). Sudamérica, la zona de América Latina más impactada por el cambio climático. *Voz de América*. <https://www.vozdeamerica.com/a/sudamerica-region-cambio-climatico-peor-llegar/6269174.html>

Bitterman, P., Bennett, D. A., & Secchi, S. (2019). Constraints on on farmer adaptability in the Iowa-Cedar River Basin. *Environmental Science & Policy*, 92, 9-16.

Boansi, D., Tambo, J. A., & Muller, M. (2019). Intra-seasonal risk of agriculturally-relevant weather extremes in West African Sudan Savanna. *Theoretical and Applied Climatology*, 135(1-2), 355-373.

Brussow, K., Gornott, C., Fasse, A., & Grote, U. (2019). The link between smallholders' perception of climatic changes and adaptation in Tanzania. *Climatic Change*, 157(3-4), 545-563.

Church, S. P., Bentlage, B., Weiner, R., Babin, N., Bulla, B. R., et al. (2020). National print media vs. agricultural trade publications: communicating the 2012 Midwestern US drought [Article]. *Climatic Change*, 161(1), 43-63.

- Cooper, S. J., & Wheeler, T. (2017). Rural household vulnerability to climate risk in Uganda. *Regional Environmental Change*, 17(3), 649-663.
- Cruz, G., Gravina, V., Baethgen, W. E., & Taddei, R. (2021). A typology of climate information users for adaptation to agricultural droughts in Uruguay. *Climate Services*, 22, Article 100214.
- Dakurah, G. (2020). How do farmers' perceptions of climate variability and change match or and mismatch climatic data? Evidence from North-west Ghana. *Geojournal*.
- Debela, N., Mohammed, C., Bridle, K., Corkrey, R., & McNeil, D. (2015). Perception of climate change and its impact by smallholders in pastoral/agropastoral systems of Borana, South Ethiopia. *Springerplus*, 4, Article 236.
- Durrani, H., Syed, A., Khan, A., Tareen, A., Durrani, N. A., & Khwajakhail, B. A. (2021). Understanding farmers' risk perception to drought vulnerability in Balochistan, Pakistan. *Aims Agriculture and Food*, 6(1), 82-105.
- Dzialek, J. (2016). Perception of Natural Hazards and Disasters. Bobrowsky P.T. (eds) *Encyclopedia of Natural Hazards. Encyclopedia of Earth Sciences Series*. Springer, Dordrecht.
- Etana, D., van Wessenbeeck, C. F. A., & Buning, T. D. (2021). Socio-cultural aspects of farmers' perception of the risk of climate change and variability in Central Ethiopia. *Climate and Development*, 13(2), 139-151.
- Fahad, S., & Wang, J. L. (2018). Farmers' risk perception, vulnerability, and adaptation to climate change in rural Pakistan. *Land Use Policy*, 79, 301-309.
- Magalhães, H., Feitosa, I., Araújo, E., & Albuquerque, U. (2022). Farmers' Perceptions of the Effects of Extreme Environmental Changes on Their Health: A Study in the Semiarid Region of Northeastern Brazil. *Frontiers in environmental science*, 9, 738.
- Foguesatto, C. R., Artuzo, F. D., Talamini, E., & Machado, J. A. D. (2018). Understanding the divergences between farmer's perception and meteorological records regarding climate change: a review. *Environment, Development and Sustainability*.
- Ilseven, S., Aslanova, F., Anakua, M. M. A., Laama, I. F. G., Aljwadi, S. O. K., & Ayouz, H. (2019). Attitude and risk perception of climate change in farming communities in Tripoli, Libya [Article]. *Chimica Oggi/Chemistry Today*, 37(1), 91-96.
- Iqbal, M. W., Donjadede, S., Kwanyuen, B., & Liu, S. Y. (2018). Farmers' perceptions of and adaptations to drought in Herat Province, Afghanistan. *Journal of Mountain Science*, 15(8), 1741-1756.
- Khan, I., Lei, H. D., Shah, I. A., Ali, I., Muhammad, I., Huo, X. X., & Javed, T. (2020). Farm households' risk perception, attitude and adaptation strategies in dealing with climate change: Promise and perils from rural Pakistan. *Land Use Policy*, 91, Article 104395.
- Macholdt, J., & Honermeier, B. (2016). Impact of Climate Change on Cultivar Choice: Adaptation Strategies of Farmers and Advisors in German Cereal Production. *Agronomy-Basel*, 6(3), Article 40.
- Maharjan, S. K., & Maharjan, K. L. (2020). Exploring perceptions and influences of local stakeholders on climate change adaptation in Central and Western Tarai, Nepal. *Climate and Development*, 12(6), 575-589.
- Manandhar, S., Pratoomchai, W., Ono, K., Kazama, S., & Komori, D. (2015). Local people's perceptions of climate change and related hazards in mountainous areas of northern Thailand. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 11, 47-59.
- Mardero, S., Schmook, B., Radel, C., Christman, Z., Lawrence, D., et al. (2015). Smallholders adaptations to droughts and climatic variability in southeastern Mexico [Article]. *Environmental Hazards*, 14(4), 271-288.
- Mardy, T., Uddin, M. N., Sarker, M. A., Roy, D., & Dunn, E. S. (2018). Assessing Coping Strategies in Response to Drought: A Micro Level Study in the North-West Region of Bangladesh. *Climate*, 6(2), Article 23.
- Metcalf, S. E., Schmook, B., Boyd, D. S., De la Barrera-bautista, B., Endfield, G. E., et al. (2020). Community perception, adaptation and resilience to extreme weather in the Yucatan Peninsula, Mexico. *Regional Environmental Change*, 20(1), Article 25.
- Mirzaei, A., Azarm, H., Yazdanpanah, M., & Mardani, M. (2022). Socio-economic, social-capital, and psychological characteristics and climate change adaptive behavior of farmers in Iran. *Climate Research*, 87, 1-12.
- Moraga, J., & Cartes-Velásquez, R. (2015). Pautas de chequeo, parte II: QUOROM y PRISMA. *Revista chilena de cirugía*, 67(3), 325-330.
- Moron, V., Boyard-Micheau, J., Camberlin, P., Hernandez, V., Leclerc, C., et al. (2015). Ethnographic context and spatial coherence of climate indicators for farming communities - A multi-regional comparative assessment. *Climate Risk Management*, 8, 28-46.
- Mubaya, C. P., Njuki, J., Mutsvangwa, E. P., Mugabe, F. T., & Nanjad, D. (2012). Climate variability and change or multiple stressors? Farmer perceptions regarding threats to livelihoods in Zimbabwe and Zambia. *Journal of Environmental Management*, 102, 9-17.
- Mubiru, D. N., Radeny, M., Kyazze, F. B., Zziwa, A., Lwasa, J., Kinyangi, J., & Mungai, C. (2018). Climate trends, risks and coping strategies in smallholder farming systems in Uganda. *Climate Risk Management*, 22, 4-21.
- Munita, I. (2021). Sequía hace peligrar a la industria hidroeléctrica en América Latina y el impacto que podría tener en Chile. *Emol*.  
<https://www.emol.com/noticias/Economia/2021/10/05/1034483/crisis-energetica-impacto-sudamerica-chile.html>
- Ochieng, J., Kirimi, L., & Makau, J. (2017). Adapting to climate variability and change in rural Kenya: farmer perceptions, strategies and climate trends. *Natural Resources Forum*, 41(4), 195-208.
- Osgood, D., Powell, B., Diro, R., Farah, C., Enenkel, M., et al. (2018). Farmer Perception, Recollection, and Remote Sensing in Weather Index Insurance: An Ethiopia Case Study [Article]. *Remote Sensing*, 10(12), 1887.
- Phophi, M. M., Mafongoya, P., & Lottering, S. (2020). Perceptions of Climate Change and Drivers of Insect Pest Outbreaks in Vegetable Crops in Limpopo Province of South Africa. *Climate*, 8(2), Article 27.
- Pischke, E. C., Mesa-Jurado, M. A., Eastmond, A., Abrams, J., & Halvorsen, K. E. (2018). Community perceptions of socioecological stressors and risk-reducing strategies in Tabasco, Mexico. *Journal of Environmental Studies and Sciences*, 8(4), 441-451.
- Popoola, O. O., Monde, N., & Yusuf, S. F. G. (2018). Perceptions of climate change impacts and adaptation measures used by crop smallholder farmers in Amathole district municipality, Eastern Cape province, South Africa. *Geojournal*, 83(6), 1205-1221.
- Rao, C. A. R., Raju, B. M. K., Rao, A. V. M. S., Rao, K. V., Samuel, J., et al. (2017). Assessing vulnerability and adaptation of agriculture to Climate change in Andhra Pradesh [Article]. *Indian Journal of Agricultural Economics*, 72(3), 375-384.
- Sánchez-Meca, J. (2010). Cómo realizar una revisión sistemática y un meta-análisis. *Aula abierta*, 38(2), 53-64.
- Sandoval-Díaz, J., & Martínez-Labrin, S. (2021). Gestión comunitaria del riesgo de desastre: Una propuesta metodológica-reflexiva desde las metodologías participativas. *Revista de Estudios Latinoamericanos sobre Reducción del Riesgo de Desastres REDER*, 5(2), 75-90.
- Sandoval-Díaz, J., & Monsalves-Peña, S. (2021). Resiliencia Comunitaria ante Desastres Socionaturales en América Latina: Una Revisión Sistemática. *Psyche*, 30(2), 1-1.
- Singh, C., Osbahr, H., & Dorward, P. (2018). The implications of rural perceptions of water scarcity on differential adaptation

- behaviour in Rajasthan, India. *Regional Environmental Change*, 18(8), 2417-2432.
- Singh, R. K., Singh, A., Kumar, S., Sheoran, P., Sharma, D. K., et al. (2020). Perceived Climate Variability and Compounding Stressors: Implications for Risks to Livelihoods of Smallholder Indian Farmers. *Environmental Management*, 66(5), 826-844.
- Staub, C., Gilot, A., Pierre, M., Murray, G., & Koenig, R. (2020). Coping with climatic shocks: local perspectives from Haiti's rural mountain regions. *Population and Environment*, 42(2), 146-158.
- Sutcliffe, C., Dougill, A. J., & Quinn, C. H. (2016). Evidence and perceptions of rainfall change in Malawi: Do maize cultivar choices enhance climate change adaptation in sub-Saharan Africa? *Regional Environmental Change*, 16(4), 1215-1224.
- Talanow, K., Topp, E. N., Loos, J., & Martin-Lopez, B. (2021). Farmers' perceptions of climate change and adaptation strategies in South Africa's Western Cape. *Journal of Rural Studies*, 81, 203-219.
- Teye, J. K., Yaro, J. A., & Bawakyillenuo, S. (2015). Local farmers' experiences and perceptions of climate change in the Northern Savannah zone of Ghana. *International Journal of Climate Change Strategies and Management*, 7(3), 327-347.
- Torres, A., Garea, B., Jáuregui, U., Lau, M., Valdés, O., & Llivina, M. (2017). Estudio de percepción de riesgo asociado al cambio climático en el sector educacional. *Revista Cubana de Salud y Trabajo*, 18(1), 3-13.
- Ullah, W., Nafees, M., Khurshid, M., & Nihei, T. (2019). Assessing farmers' perspectives on climate change for effective farm-level adaptation measures in Khyber Pakhtunkhwa, Pakistan. *Environmental Monitoring and Assessment*, 191(9), Article 547.
- Urquijo, J., & De Stefano, L. (2016). Perception of Drought and Local Responses by Farmers: A Perspective from the Júcar River Basin, Spain. *Water Resources Management*, 30(2), 577-591.
- Urrútia, G., & Bonfill, X. (2010). Declaración PRISMA: una propuesta para mejorar la publicación de revisiones sistemáticas y metaanálisis. *Medicina clínica*, 135(11), 507-511.
- Yarong, L., & Minpeng, C. (2021). Farmers' perception on combined climatic and market risks and their adaptive behaviors: a case in Shandong Province of China [Article]. *Environment, Development and Sustainability*.
- Zagaría, C., Schulp, C. J. E., Zavalloni, M., Viaggi, D., & Verburg, P. H. (2021). Modelling transformational adaptation to climate change among crop farming systems in Romagna, Italy [Article]. *Agricultural Systems*, 188, N.PAG-N.PAG.
- Zobeidi, T., Yazdanpanah, M., Komendantova, N., Sieber, S., & Löhr, K. (2021). Factors affecting smallholder farmers' technical and non-technical adaptation responses to drought in Iran. *Journal of Environmental Management*, 298, 113552.