

ESTRATEGIAS DE ADAPTACIÓN DE LAS UNIDADES DE PRODUCCIÓN GANADERAS A LOS RIESGOS CLIMÁTICOS

ADAPTATION STRATEGIES TO CLIMATE RISKS OF LIVESTOCK PRODUCTION UNITS

Vargas-López, S.^{1*}; Bustamante-González, A.¹; Zaragoza Ramírez, J.L.²; Morales-Jiménez, J.²; Vargas-Monter, J.³

¹Colegio de Postgraduados Campus Puebla. Carretera Federal México-Puebla km 125.5. Cholula, Puebla, México. C. P. 72760. ²Universidad Autónoma Chapingo. Departamento de Zootecnia. Carretera México-Texcoco km 38.5. Chapingo, Texcoco, Estado de México. C. P. 56230. ³Universidad Politécnica de Francisco I. Madero. Ingeniería en Producción Animal. Tepatepec, Hidalgo C. P. 42660.

*Autor de correspondencia: svargas@colpos.mx

RESUMEN

Con el objetivo de analizar las estrategias de adaptación a los riesgos climáticos en la ganadería, se revisaron los conceptos y se presentan estudios de caso en la producción de ovinos en zonas templadas y de bovinos de doble propósito en el trópico seco. Los eventos climáticos con probabilidad de riesgo más documentados en la ganadería del país son las sequías en las regiones áridas y los huracanes en los trópicos. Los productores de ovinos de Puebla y Tlaxcala utilizaron como estrategias de adaptación a los eventos climáticos extremos a la suplementación, venta de ovejas para reducir la carga ganadera, engorda ovinos en corral para mejorar la tasa de crecimiento de los corderos y se hizo coincidir a los cambios en la demanda de forraje con la disponibilidad del mismo. En bovinos de doble propósito se utilizó el cambio de fuente y la forma de alimentación, uso de alimento balanceado, engorda en corral, movilidad del ganado y la venta de pie de cría como las estrategias de adaptación para reducir el efecto potencial de la sequía. Para las estrategias futuras de adaptación debe tener un papel fundamental la capacitación a productores para incorporar nuevas tecnologías en cultivos forrajeros, conservación de forrajes y uso de sistemas silvopastoriles.

Palabras clave: Cambio climático, sequía, prácticas de alimentación, movilidad ganadera, engorda, bovinos, ovinos.

ABSTRACT

In order to analyze the adaptation strategies to climate risks in livestock production, concepts were reviewed and case studies are presented in sheep production systems in temperate zones and bovine dual purpose in the dry tropics. The most often documented climate events with probability of risks in livestock production in the country are droughts in arid regions and hurricanes in the tropics. Among sheep producers in Puebla and Tlaxcala, the adaptive strategies to extreme climate events were supplementation, sheep sale to reduce the stocking rate, fattening sheep in the pen to improve the growth rate of lambs, and matching the

Agroproductividad: Vol. 11, Núm. 2, febrero. 2018. pp: 75-80.

Recibido: diciembre, 2017. **Aceptado:** febrero, 2018.



changes in forage demand with its availability. Among producers of dual-purpose cattle the following were used as adaptation strategies to reduce the potential effect from drought: change of source and form of feeding, use of balanced feed, fattening in the farmyard, mobility of the cattle and sale of the breeding stock. For future adaptation strategies, training of producers to incorporate new technologies in forage crops, forage conservation and the use of silvopasture systems should play a fundamental role.

Keywords: Climate change, drought, feeding practices, livestock mobility, fattening, bovines, sheep.

INTRODUCCIÓN

La ganadería como parte del modo de vida de las familias del medio rural está sujeta a los riesgos climáticos (Conde-Álvarez y Saldaña-Zorrilla, 2007; Alary *et al.*, 2014). El riesgo climático representa la probabilidad de una amenaza hidro-meteorológica (Egeru *et al.*, 2016) que afecta el modo de vida, en este caso a los ganaderos. Los eventos climáticos extremos que pueden causar daño a la ganadería son las sequías, lluvias torrenciales, ondas de calor e intensidad de los ciclones tropicales (Conde-Álvarez y Saldaña-Zorrilla, 2007). Para el caso de México los trópicos son más afectados por las altas precipitaciones, las zonas semiáridas por la falta de lluvias y las zonas templadas por el frío (Saldaña-Zorrilla *et al.*, 2008; Sánchez *et al.*, 2012). De todos estos eventos, son las sequías las más estudiadas en el territorio nacional (Contreras, 2005).

Los productores generalmente están familiarizados con la presencia de eventos climáticos y han elaborado un conjunto de prácticas, procesos y han gestionado apoyos de las instituciones para evitar riesgos (Egeru, 2016). El presente estudio tuvo como objetivo analizar las estrategias de adaptación a los riesgos climáticos en la ganadería mediante la revisión de los conceptos y estudios de caso en la producción de ovinos y bovinos de doble propósito.

Definición de riesgo climático y estrategia de adaptación en la ganadería

Riesgo climático

El riesgo puede expresarse como la probabilidad de un

resultado no deseado, en función de la posible aparición de eventos climáticos extremos y la susceptibilidad de las unidades de producción que están expuestas (Saldaña-Zorrilla *et al.*, 2008). También, los productores están familiarizados con la variabilidad climática y, a lo largo de su historia de producción en la región han elegido prácticas, germoplasma e insumos para las características climáticas de sus circunstancias específicas (Tucker *et al.*, 2010).

Los productores perciben como riesgos a la falta de lluvia, el frío y fuertes vientos (Tucker *et al.*, 2010), huracanes (Schipper y Pelling, 2006), inundaciones y lluvias erráticas (Lema y Majule, 2009). De acuerdo con Debela *et al.* (2015), existe diferente grado de susceptibilidad a las condiciones de estrés, como los períodos de sequía más frecuentes y más largos en un clima cambiante, enfatizando que las especies animales de mayor tamaño corporal son más vulnerables a la escasez de alimento durante la sequía, que los animales de talla pequeña y lo mismo pasa en los hatos con alta cantidad de animales si se comparan con los hatos pequeños.

En el caso de México, los eventos climáticos extremos que han causado cada vez más daños son las sequías en el norte del país y las inundaciones en el sur (Saldaña-Zorrilla *et al.*, 2008). A manera de ejemplo, se puede citar el impacto del huracán Max en la Costa Chica de Guerrero en 2017, el cual afectó a 225 ganaderos, con 804 bovinos siniestrados, 10 productores de caprinos con 101 caprinos muertos, y 19 productores de ovinos con 262 animales muertos, más daños en infraestructura y equipo de bombeo de agua.

Las estrategias de adaptación a los riesgos climáticos

La adaptación es un proceso de cambio deliberado, frecuente en respuesta a múltiples presiones y cambios que afectan a la vida de las personas (Stringer *et al.*, 2009). Las estrategias de adaptación se conceptualizan como la capacidad de las personas o grupos para hacer cambios relevantes a sus sistemas de producción, que les da la capacidad para continuar satisfaciendo sus necesidades de alimentos y económicas, cuando ocurre un evento externo (Zorom *et al.*, 2013). Lo que una estrategia de adaptación busca es reducir la vulnerabilidad, moderar el daño potencial y así hacer frente a los problemas adversos (Bryan *et al.*, 2013). Cuando el concepto se aplica a una unidad de producción hace referencia a la capacidad para transformar gradualmente su estructura, funcionamiento u organización para sobrevivir bajo

amenazas que ponen en peligro su existencia (Saldaña-Zorrilla *et al.*, 2008).

Las estrategias de adaptación para los eventos climáticos en ganadería son: la diversificación y el cambio o complemento de la alimentación en el ganado en tiempos de escasez (Morton, 2007; Müller *et al.*, 2015). Por otra parte, la reducción de la carga ganadera, se basa en la idea de manejar el ganado para que coincida con la demanda y el suministro de forraje (Schulze *et al.*, 2016). También, se pueden introducir diferentes razas de ganado que son más resistentes a la sequía (Below *et al.*, 2010) y el traslado del ganado a lugares más seguros en el caso de huracanes (Morainea *et al.*, 2017).

En el caso de México, Camposa *et al.* (2014) establecen que la gente se está adaptando claramente al reconocer las amenazas y aprovechar las ventajas locales. Sin embargo, no se encontró información de estrategias de adaptación. La única literatura consultada describe a la producción de ganado como parte de la diversificación del sistema milpa (Eakin, 2005).

Casos de estudio

Área de estudio

Para describir la importancia de los riesgos climáticos por los productores se presentarán dos casos de estudio de las estrategias que los productores siguen para reducir el efecto potencial de las sequías. El primer caso hace referencia a 189 unidades de producción de ovinos en los estados de Puebla y Tlaxcala. El clima dominante es el C(w2)(w), templado subhúmedo con lluvias en verano. La temperatura oscila de 5 a 26°C. La precipitación tiene un rango de 400 a 1,200 mm. La producción de ovinos se realiza en sistemas agrosilvopastoriles con uso de tierras agrícolas después de las cosechas y agostaderos. Durante el invierno las heladas, las escasez de lluvias y bajas temperaturas limitan la producción de forrajes.

El segundo caso se refiere a 74 unidades de producción de bovinos de doble propósito en la Costa Chica del estado de Guerrero. El clima es cálido subhúmedo. La temperatura promedio es de 25°C, con una mínima de 18°C y máxima de 32 °C. La precipitación promedio es de 1,200 mm anuales, con lluvias en los meses de julio a septiembre. La finalidad productiva es la cría de bovinos de doble propósito, con ordeña estacional y la venta de toretes. Los datos se obtuvieron mediante cuestionario, que incluía información de riesgos climáticos y las prácticas de adaptación.

El análisis de los datos se realizó con estadística descriptiva y de componentes principales cualitativos con el procedimiento PRINQUAL del SAS para determinar la preferencia de las prácticas de adaptación por los productores.

Las estrategias de adaptación

En los dos casos que se presentan a continuación se describe como los productores destinan recursos económicos, capacidades y tiempo para contrarrestar las sequías.

La cría de ovino del Valle de Puebla y Tlaxcala la realizan productores a pequeña escala (55 ovinos en promedio) y en condiciones de temporal. El tamaño promedio del rebaño se interpretó como una estrategia para ajustarse a la disponibilidad de alimento, cubrir necesidades económicas mínimas de la familia campesina y realizar el menor gasto posible para no afectar la economía familiar (Müller *et al.*, 2015). La cría de ovinos como medio de vida, son apreciados por ser de talla pequeña, por requerir poca inversión y demandar menos forraje en la época de sequía. Estas consideraciones se han interpretado como parte de la estrategia que emplean los productores a pequeña escala del sur de Etiopía, para enfrentar el cambio climático (Debela *et al.*, 2015).

La decisión importante para los productores es almacenar esquilmos agrícolas y poco grano para alimentar a los ovinos (Cuadro 1), lo cual es común entre productores a pequeña escala (Bryan *et al.*, 2013; Müller *et al.*, 2015). Una decisión menor es organizarse para aprovechar los apoyos del gobierno destinados a la mejora de corrales de alojamiento y recibir asistencia técnica. Pocos incluyen en sus decisiones reducir la carga animal para enfrentar la escasez de alimentos, debido a que implica reducir el capital invertido en el rebaño de ovinos (Schulze *et al.*, 2016). Las decisiones sobre salud animal son las necesarias para evitar la muerte de los ovinos.

El análisis por componentes principales revela que el grupo de productores de ovinos de subsistencia (32 ovinos), hace uso limitado de paja de avena, grano y rastrojo de maíz para alimentar a sus ovinos (izquierda de la Figura 1). El grupo de productores de la derecha de la Figura 1, crían rebaños de tamaño medio (54 ovinos) a grandes (180 ovinos), sus estrategias de adaptación son la venta de ovejas para reducir la carga ganadera, la engorda de ovinos en corral para mejorar

Cuadro 1. Prácticas agrupadas en las estrategias de adaptación indicadas en la literatura y que fueron realizadas por productores de ovinos en los estados de Puebla y Tlaxcala para reducir el efecto de la sequía.

| Estrategia de adaptación | Práctica | n | % |
|---|-------------------------------|-----|------|
| Cambio de fuente y forma de alimentación | Uso de cebada | 5 | 2.9 |
| | Uso de grano de maíz-Rastrojo | 156 | 90.7 |
| | Engorda en corral | 20 | 11.6 |
| | Compra de pacas de rastrojo | 16 | 9.3 |
| | Uso de avena | 59 | 34.3 |
| Reducción de carga animal | Venta | 28 | 16.3 |
| Participación organizada de los productores | Construcción de corrales | 43 | 25 |
| | Asistencia técnica | 60 | 34.9 |
| Cuidado de la salud animal | Uso de medicinas | 33 | 19.2 |

la tasa de crecimiento de los corderos y el ingreso familiar, el hacer coincidir los cambios en la demanda de forraje con la disponibilidad del mismo (Schulze *et al.*, 2016). La organización de los productores logró el acceso a la asistencia técnica y obtener apoyo financiero para construir corrales. La compra de forraje para cubrir la demanda es limitada. Para enfrentar el riesgo por el frío y por sequía se requiere entrenamiento mediante parcelas demostrativas con cultivos de avena-veza o cereales para ensilado.

En el sistema de cría de bovinos de doble propósito de la Costa Chica de Guerrero los productores tienen en promedio 74 años de edad, con escolaridad promedio de nivel secundaria, experiencia de 30 años en la cría de ganado, 50 ha de tierra y 55 bovinos en el rebaño. Estos productores identificaron a la sequía como el principal problema que enfrentan para mantener la condición corporal de las vacas y la producción de leche. La princi-

pal estrategia de adaptación es el cambio en la fuente de alimento y forma de alimentar su ganado, como ocurre en sistemas de producción de bovinos en África (Silvestri *et al.* (2012). Recurrir a estas prácticas implica el uso eficiente de los recursos forrajeros del cultivo del maíz y de alimentos balanceados disponibles en la región a un alto costo para el productor.

El apoyo económico y técnico para la construcción del corral para engorda de bovinos es gestionada a través de las asociaciones ganaderas locales, como un procedimiento establecido en las regiones ganaderas (Gazzano y Achkar, 2015). La renta de pasturas se realiza cuando las praderas de la unidad de producción no soportan la carga ganadera. El intercambio con el mercado, además de la adquisición de alimentos, se da con la venta del pie de cría, como un medio para ajustar la carga ganadera y la compra de agua que consume el ganado (Cuadro 2).

El lado izquierdo de la Figura 3 revela la existencia de unidades de producción pequeñas de bovinos de doble propósito (32 bovinos), que utilizan subproductos del cultivo del maíz como principal alimento para el ganado, no es común el uso de raciones balanceadas y la

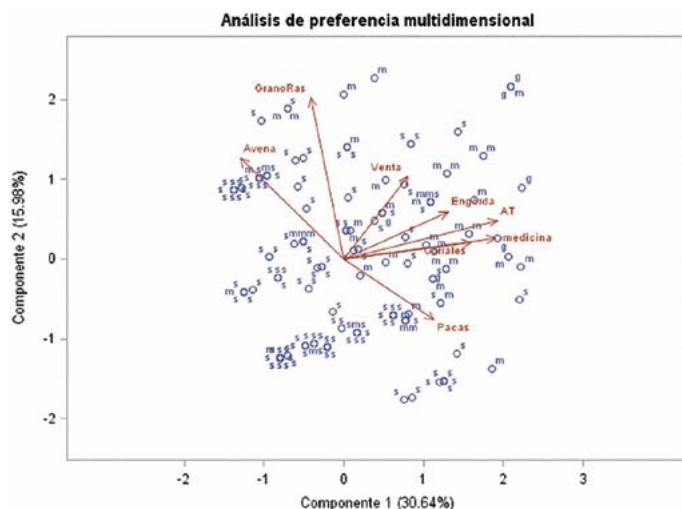
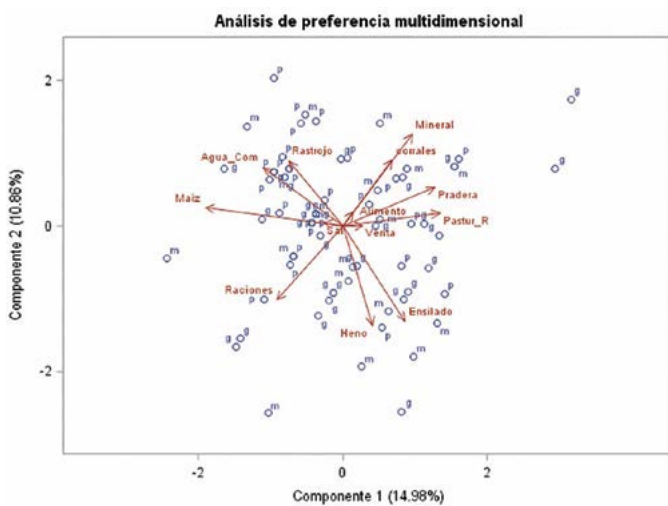


Figura 1. Priorización de las estrategias de adaptación para evitar el impacto potencial de la sequía en el Valle de Puebla y Tlaxcala. GranoRas, grano-rastrojo; AT, asistencia técnica; s, 32 ovinos; m, 54 ovinos; g, 180 ovinos.

Cuadro 2. Estrategias de adaptación para evitar el efecto de la sequía en bovinos de doble propósito en la Costa Chica de Guerrero.

| Estrategia de adaptación | Prácticas | n | % |
|--|------------------------------|----|------|
| Cambio de fuente y forma de alimentación | Uso de alimento comercial | 44 | 59.5 |
| | Uso de grano de maíz | 49 | 66.2 |
| | Uso de rastrojo | 15 | 20.3 |
| | Uso de minerales | 22 | 29.7 |
| | Uso de sal común | 1 | 1.4 |
| | Uso de heno de pasto | 11 | 14.9 |
| | Uso de ensilado | 15 | 20.3 |
| | Uso de minerales | 22 | 29.7 |
| | Elaboración de raciones | 5 | 6.8 |
| Movilidad de animales | Renta pasturas | 13 | 17.6 |
| Manejo de praderas | Mejora condición de praderas | 2 | 2.7 |
| Intercambio con el mercado | Venta de bovinos | 1 | 1.3 |
| | Compra de agua | 13 | 17.6 |

**Figura 2.** Priorización de las estrategias de adaptación para la sequía relacionada con el tamaño de rebaño en productores de bovinos de doble propósito en la costa chica de Guerrero, México.

compra de agua. A la derecha de la Figura 3, se ubican las unidades de producción de tamaño mediano (54 bovinos) a grandes (180 cabezas) que emplean conocimientos para el manejo de praderas, elaboración de ensilado, uso de minerales y de alimento balanceado. Esto se interpretó como una oportunidad para superar situaciones adversas de la sequía (Howden *et al.*, 2008). Aunque este tipo de productores tratan de intensificar el sistema de producción con el uso de insumos externos, para enfrentar las consecuencias de la sequía, es recomendable que la búsqueda de opciones dentro del propio sistema de producción satisfaga las necesidades de alimento y nutrientes de los bovinos de

doble propósito (Henry *et al.*, 2012). Ayudaría mucho el mejor entendimiento de los beneficios del sistema silvo-pastoril y las especies forrajeras que pueden ser usadas.

CONCLUSIONES

El evento climático que más se ha reconocido que causa impacto en la ganadería es la sequía. Se clasificaron dos grupos de productores por el uso de prácticas para reducir el efecto potencial de la sequía en el ganado, los productores a pequeña escala que utilizan los forrajes y granos disponibles en la unidad de producción, y los productores con hatos de bovinos medianos y grandes intensifican su sistema de producción con el uso de la engorda en corral a base de insumos externos. Las estrategias para contrarrestar el efecto potencial de los eventos climáticos no difieren de lo que se realizan en otras regiones ganaderas frágiles.

**Figura 3.** Condición de la pradera y del ganado en la sequía del 2016 en la cría de bovinos de doble propósito en la costa chica de Guerrero, México.

LITERATURA CITADA

- Alary V., Messad S., Aboul-Naga A., Osman M.A., Daoud I., Bonnet, Tourrand J.F. 2014. Livelihood strategies and the role of livestock in the processes of adaptation to drought in the coastal zone of western desert (Egypt). *Agricultural Systems* 128: 44-54.
- Below T., Artner A., Siebert R., Sieber S. 2010. Micro-level practices to adapt to climate change for African small-scale farmers: A review of selected literature. *Environ. Prod. Technol. Division*, 953. Consultado noviembre 2017. http://www.fao.org/fileadmin/user_upload/rome2007/docs/Micro-level_Practices_to_Adapt_to_Climate_Change.pdf
- Bryan E., Ringler C., Okoba B., Roncoli C., Silvestri S., Herrero M. 2013. Adapting agriculture to climate change in Kenya: Household strategies and determinants. *Journal of Environmental Management* 114: 26-35.
- Camposa M., Velázquez A., McCallb M. 2014. Adaptation strategies to climatic variability: A case study of small-scale farmers in rural Mexico. *Land Use Policy* 38: 533-540.
- Conde-Álvarez C., Saldaña-Zorrilla S.O. 2007. Cambio climático en América Latina y el Caribe: Impactos, vulnerabilidad y adaptación. *Revista Ambiente y Desarrollo* 23: 23-30.
- Contreras S.C. 2005. Las sequías en México durante el siglo XIX. *Investigaciones Geográficas* 56: 118-133.
- 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. *Springer Plus*. 4: 236
- Eakin H. 2005. Institutional change, climate risk, and rural vulnerability: Cases from Central Mexico. *World Development* 33: 1923-1938.
- Egeru A. 2016. Climate risk management information, sources and responses in a pastoral region in East Africa. *Climate Risk Management* 11: 1-14.
- Gazzano I., Achkar A. 2015. Amenaza, vulnerabilidad y riesgo: estrategias de respuesta de ganaderos familiares en el área protegida Esteros de Farrapos - Uruguay. V Congreso Latinoamericano de Agroecología – SOCLA. La Plata, Argentina.
- Henry B., Charmley E., Eckard R., Gaughan J.B., Hegarty R. 2012. Livestock production in a changing climate: adaptation and mitigation research in Australia. *Crop and Pasture Science* 63: 191-202.
- Howden S.M., Crimp A.S.J., Stokes C.J. 2008. Climate change and Australian livestock systems: Impacts, research and policy issues. *Australian Journal of Experimental Agriculture* 48: 780-788.
- Lema M.A., Majule A.E 2009. Impacts of climate change, variability and adaptation strategies on agriculture in semiarid areas of Tanzania: The case of Manyoni District in Singida Region, Tanzania. *African Journal of Environmental Science and Technology*. 3: 206-218.
- Morainea M., Melaca P., Ryschawya J., Durua M., Therond O. 2017. A participatory method for the design and integrated assessment of crop-livestock systems in farmers' groups. *Ecological Indicators* 72: 340-351.
- Morton J.F. 2007. The impact of climate change on smallholder and subsistence agriculture. *Proceedings of the National Academy of Sciences* 104: 19680-19685
- Müller B., Schulze J., Kreuer D., Linstädter A., Frank K. 2015. How to avoid unsustainable side effects of managing climate risk in drylands - The supplementary feeding controversy. *Agricultural Systems*. 139: 153-165.
- Saldaña-Zorrilla S.O. 2008. Stakeholders' views in reducing rural vulnerability to natural disasters in Southern Mexico: Hazard exposure and coping and adaptive capacity. *Global Environmental Change* 18: 583-597.
- Sánchez C.I., Inzunza I.M.A., Valencia C., Alonso E., González B.J.L., González C.G., Velásquez V.M. 2012. Variabilidad climática y productividad agrícola en zonas con errático régimen pluvial. *Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas* 3: 805-811.
- Schipper L., Pelling M. 2006. Disaster risk, climate change and international development: scope for, and challenges to, integration. *Disasters* 30: 19-38.
- Schulze J., Frank K., Müller B. 2016. Governmental response to climate risk: Model-based assessment of livestock supplementation in drylands. *Land Use Policy* 54: 47-57.
- Silvestri S., E. Bryan, C. Ringler, M. Herrero, B. Okoba. 2012. Climate change perception and adaptation of agro-pastoral communities in Kenya. *Regional Environmental Change* 12: 791-802.
- Stringer L.C., J.C. Dyer, M.S. Reed, A.J. Dougill, C. Twyman, D. Mkwambisi. 2009. Adaptations to climate change, drought and desertification: local insights to enhance policy in southern Africa. *Environmental Science and Policy* 12:748-765.
- Tucker C.M., H. Eakin, E.J. Castellanos. 2010. Perceptions of risk and adaptation: Coffee producers, market shocks, and extreme weather in Central America and Mexico. *Global Environmental Change* 20: 23-32.
- Zorom M., B. Barbier, O. Mertz, E. Servat. 2013. Diversification and adaptation strategies to climate variability: A farm typology for the Sahel. *Agricultural Systems* 116: 715.

