



Maestría en Agricultura  
Tropical Sostenible

# Líneas Investigación Zamorano

---

Juan Carlos Rosas, Ph.D.  
Arie Sanders, Ph.D.

Agosto  
2020

MATS

# Líneas de Investigación en la Universidad Zamorano

En las últimas décadas millones de personas se han beneficiado de una mejora en los estándares de vida. Muchos países han experimentado aumentos en la esperanza de vida, crecimientos per cápita en la producción de alimentos y en el producto interno bruto, mejoras en la matrícula escolar, estatus de la mujer y acceso a la atención primaria de la salud y al agua potable, y un mayor respeto a los derechos humanos (MacDonald et al., 2002). A pesar de estos avances, algunos países y regiones sólo han alcanzado pequeñas mejoras o talvez ninguna del todo. Se ha visto escaso progreso y bienestar de las personas especialmente en la región del África del Sub-Sahara, y también en muchos países en el Sur y el Centro de Asia, Centro América y el Medio Oriente.

Las Américas son una región privilegiada con una gran abundancia de recursos naturales, riqueza en agrobiodiversidad, tierras de cultivo y disponibilidad de agua, importantes ventajas para el futuro (IANAS, 2017). Sin embargo, el uso eficiente de los recursos hídricos es indispensable para el crecimiento futuro de la producción de alimentos, la salud pública y la calidad de vida en las Américas. El agua, los alimentos y la energía son recursos interdependientes que requieren de una gestión más integral. Un desafío clave del futuro será la producción de alimentos más sanos sin aumentar las zonas agrícolas, mientras que, simultáneamente, se reducen las emisiones de GEI y los desechos. Por otro lado, en Latinoamérica, la desnutrición, la inseguridad alimentaria y la obesidad coexisten en mayor o menor grado, al igual que las enfermedades crónicas relacionadas con obesidad (IANAS, 2018).

La agricultura y la nutrición están estrechamente vinculadas y la seguridad alimentaria es uno de los tres pilares de la buena nutrición, junto con el buen cuidado y la buena salud. En las últimas décadas las evidencias han demostrado que la productividad agrícola es una fuerza poderosa para la reducción de la pobreza y para el desarrollo económico (Oshaug y Haddad, 2002; IICA, 2014; Neven, 2015). Sin embargo, una serie de factores ha limitado el crecimiento en la productividad agrícola en las regiones menos desarrolladas. Lo anterior debido a una baja inversión en investigación y desarrollo agrícola, irrigación, infraestructura rural y educación; así como, a la incapacidad de los agricultores pobres a acceder al mercado de los países desarrollados o en vías de desarrollo (Oxfam International, 2009).

En el futuro, las mejoras en la productividad agrícola y en la productividad del agua tendrán que darse dentro del contexto de tierras más frágiles, cambios globales de patrones de clima y de crecimiento poblacional (MacDonald et al., 2002). Por otro lado, a pesar de una acelerada globalización del comercio, de la inversión, del trabajo y de la información, la desigualdad va en aumento, entre y dentro de los países. Aún si esta brecha creciente entre ricos y pobres no afecta directamente las condiciones de vida de los más pobres, el aumento en la desigualdad puede amenazar el crecimiento en varias formas, causando inestabilidad económica y política (Oxfam International, 2014).

El “corredor seco de Centroamérica” que se extiende a lo largo del litoral Pacífico desde el occidente de Guatemala hasta el norte de Costa Rica, incluye una población de casi 11 millones en un área principalmente rural caracterizada por una gran bio-diversidad pero también una marcada precipitación estacionaria, vulnerabilidad ante cambio climático, pobreza, inseguridad alimentaria y emigración (FAO, 2012a; Gotlieb et al., 2018; WFP, 2017). Esta región se encuentra relativamente cerca de la Universidad Zamorano y debe constituir un área de atención prioritaria de la investigación y desarrollo agrícola.

A continuación, se describen las líneas estratégicas de investigación a las cuales la Universidad Zamorano debe orientar sus programas de investigación e innovación tecnológica y los recursos humanos, financieros y logísticos disponibles para estos fines.

## Agro-ambiente y energía

El incremento de la temperatura global, el número de especies extinguidas o en riesgo, la deforestación, la erosión de los suelos, el uso excesivo de fertilizantes y plaguicidas, el agotamiento de los acuíferos y la pérdida de la diversidad genética, son una preocupación muy grande por sus efectos en el detrimento de la agricultura y la producción de alimentos (CEPAL, 2018; FAO, 2018b). Sin embargo, más graves son las desigualdades socioeconómicas, los índices alarmantes de pobreza, el hambre, la desnutrición y la mortalidad infantil. En respuesta a estos retos se han planteado algunas opciones para solucionar los problemas del mundo actual. En el sector agroalimentario, se plantea la búsqueda de la producción de alimentos y otros productos animales y vegetales ambientalmente sanos, socialmente aceptables y económicamente viables a través de la agricultura sostenible.

Los incrementos en la productividad agrícola han sido posibles mediante el incremento en el uso de energía proveniente de combustible fósiles, incluyendo el uso de maquinaria y agroquímicos. Su uso indiscriminado ha dejado de tener en cuenta sus efectos ambientales como la degradación de los suelos y la contaminación de las fuentes de agua con fertilizantes, pesticidas, partículas de suelo y residuos de procesos poscosecha, las emisiones de GEI y causantes de acidificación. Estos impactos ecológicos negativos causados por las actividades agrícolas tienen efectos económicos y sociales en detrimento de la calidad de vida de los productores y las comunidades rurales.

La agroecología basada en principios básicos para el diseño y manejo de agro-ecosistemas productivos y conservacionistas de los recursos naturales, culturalmente sensibles y socioeconómicamente viables (Gliesmann, 2002; Altieri y Nicholls, 2013), y la agricultura orgánica (FAO, 2003), que se fundamenta en la producción de cultivos y animales mediante el uso de insumos naturales en vez de los sintéticos, son dos enfoques importantes para una agricultura sostenible (Herrera 2008). Por otro lado, un número pequeño de prácticas y tecnologías definen la agricultura sostenible, las cuales implican un mejor uso de los recursos y tecnologías existentes incluyendo el manejo integrado de plagas, el manejo integrado de nutrientes, la labranza de conservación y la agro-forestería (Oxfam International, 2009).

La producción agropecuaria puede aportar al desarrollo sostenible si se producen alimentos nutritivos e inocuos a precios razonables, se generan empleos y se reducen los riesgos en la salud y la pobreza, y si se usan eficientemente los recursos renovables y no renovables, disminuyen la pérdida de agroquímicos por percolación, volatilización y erosión, se mantiene y mejora la calidad del suelo y se minimizan los riesgos de contaminación del agua y las emisiones de GEI.