

Disminución de Brechas Productivas en la Agricultura: El Rol de la Capacitación Investigación y Extensión

Boris E. Bravo-Ureta

Profesor Titular, Economía Agraria y de los Recursos
Universidad de Connecticut, USA

Profesor Adjunto, Economía Agraria
Universidad de Talca
boris.bravoureta@uconn.edu

Seminario Internacional Virtual

Universidad de Talca, Chile
15 de Junio, 2021



Contenido

1. Introducción
2. Objetivos del Milenio (ODM) y de Desarrollo Sustentable (ODS)
3. ODS 2: Hambre Cero
4. Productividad y Brechas
5. Conclusiones

Contenido

1. Introducción
2. Objetivos del Milenio (ODM) y de Desarrollo Sustentable (ODS)
3. ODS 2: Hambre Cero
4. Productividad y Brechas
5. Conclusiones

1. Introducción

- Incrementos en la **población** e **ingresos** duplicarán **demanda** de productos agrícolas en los próximos 50 años principalmente en países pobres → **Mayor productividad imperativo.**
- **Globalización** puede mejorar el **crecimiento** económico y tener un rol importante en la lucha contra la **pobreza e inseguridad alimentaria.**
- Pero, también **puede tener efectos desfavorables** en los **países más vulnerables** y/o en subgrupos específicos como la pequeña agricultura.
- **Incrementos en productividad** agrícola → **prioritario** especialmente en países de bajos ingresos (*BM 2008*).

1. Introducción

- **Cambio Climático (CC) y degradación** de los recursos naturales → **GRAN desafío** para la agricultura y el planeta.
- **CC** especialmente serio para los países pobres → **seguridad alimentaria** (*USGCRP 2017; IPCC, 2014; FAO 2009*).
- **Calentamiento del planeta** va a continuar con graves consecuencias (*Gates 2021, IPCC 2017*):
 - Propagación de **enfermedades** (malaria).
 - **Aumento** en temperaturas promedio, mayor frecuencia de sequías y hambrunas, lluvias torrenciales, aumento del nivel del mar e **inundaciones** en las costas.
 - Creciente amenaza de ciclones y huracanes.

1. Clima y Tiempo (Efectos Climáticos)

- **Clima:** distribución de eventos climáticos en intervalos de varios años. Cambio gradual. Promedio móvil de 30 años = “climate normal” (*Mendelsohn et al., 1994; Seo y Mendelsohn, 2008; Burke y Emerick 2016*).
- **Tiempo:** Variabilidad diaria, semanal, mensual, anual en la temperatura y precipitación (*Nelson et al., 2014*).
- Varias **alternativas** para medir el **Tiempo**: grados de crecimiento diarios, grados dañinos diarios, media, desviación estándar (*Burke y Emerick 2011*); (*Mendelsohn 2007*).

1. Impacto, Adaptación y Mitigación

- **Impacto:** Cuantificar Efectos del CC en la producción agrícola.
- **Adaptación (local):** Acciones para minimizar impacto de efectos existentes o esperados. Efectos negativos del CC más serios en agricultores de subsistencia (*Gates 2021*). (Ej. semillas resistentes a sequías o inundaciones; riego. **Grupo Control**.)
- **Mitigación (macro):** Disminuir...eliminar, emisiones de gases con efecto invernadero (GEI). Países ricos, mayores contaminantes primero deben sumarse otros. Para evitar un desastre mayor → nivel 0 de emisiones al 2050 (*Gates, 2021*).
- **Percepción:** Opinión de los agentes económicos.

1. En Resumen

- **Efecto causal** entre efectos climáticos y diferentes dimensiones/indicadores (*Dell, Jones & Olken 2012*).
- El CC **amenaza** la **seguridad** alimentaria, la erradicación de la **pobreza**, el **desarrollo sostenible** (*FAO, 2017*).
- Cambios en el patrón de lluvias, sequías, inundaciones, temperaturas, incidencia y de pestes y enfermedades con efectos directos e indirectos en la **productividad** agrícola (*FAO, 2017*).
- **Instabilidad Política** – Ejemplo: ‘Amenaza los intereses de USA, fuente de inestabilidad global, el DoD debe preocuparse de efectos negativos’ (*James Mattis, Min. Defensa USA*).
- Migración
- Salud Pública

Contenido

1. Introducción
- 2. Objetivos del Milenio (ODM) y de Desarrollo Sustentable (ODS)**
3. ODS y el Sector Agrícola
4. Productividad y Brechas
5. Conclusiones

2. Objetivos del Milenio ODM

- En el contexto imperante, gran **desafío** para el sector agrícola: **alimentar** una población creciente con mayores ingresos, **sin efectos ambientales adversos** y **adaptándose** a los desafíos impuestos por el CC.
- Declaración del Milenio de la ONU estableció nueva alianza mundial para **reducir la pobreza extrema**.
- 8 objetivos, con plazo límite de 2015, conocidos como los Objetivos de Desarrollo del Milenio (ODM).

Objetivos de Desarrollo del Milenio Informe de 2015



Los 8 ODM

1. Erradicar la **pobreza extrema** y el **hambre**
2. Lograr la **enseñanza primaria** universal
3. Promover la **igualdad de género** y la **autonomía de la mujer**
4. Reducir la **mortalidad infantil**
5. Mejorar la **salud maternal**
6. Combatir VIH/SIDA, paludismo y otras **enfermedades**
7. Garantizar la **sostenibilidad del medio ambiente**
8. Fomentar una **asociación mundial** para el desarrollo

2. ODM: Logros a Nivel Mundial

- Pobreza extrema reducida en más de la mitad.
- Porcentaje con nutrición insuficiente en regiones en desarrollo cayó a casi la mitad desde 1990.
- Número niños en edad de recibir enseñanza primaria que no asistió a la escuela cayó a casi la mitad a nivel mundial.
- Tasa de mortalidad niños < 5 años bajó en más de la mitad.
- Desde 1990, tasa de mortalidad materna disminuida en un 45%.
- Evitado más de 6,2 millones de muertes causadas por paludismo entre el 2000 y 2015, principalmente de niños < de 5 años de edad en África subsahariana.
- Infecciones de SIDA disminuyeron ~ 40% entre 2000 y 2013.

2. Objetivos del Milenio ODM

- Según la ONU, a pesar de los logros de los ODM (2000-2015), los más **pobres y vulnerables siguen sufriendo**. Situación ha empeorado con **Covid-19**.
- **Desigualdad** de género sigue siendo un gran problema.
- Grandes **brechas** entre hogares más pobres y más ricos, y entre zonas rurales y urbanas.
- **CC y degradación ambiental** socavan el progreso logrado; los pobres son los que más sufren.
- **Conflictos violentos** amenazan al desarrollo humano.
- **Millones** de personas viven en **pobreza**, con hambre, sin acceso a servicios básicos.

2. De ODM a ODS

- Éxitos de los ODM → la **acción mundial** puede funcionar y es el único camino para asegurar que la nueva agenda no excluya a nadie.
- **La Agenda 2030** de la ONU se firmó en Septiembre de 2015 y el punto de partida son los logros de los ODM.
<https://www.iberdrola.com/sustainability/committed-sustainable-development-goals/what-is-agenda2030#:~:text=The%202030%20Agenda%20is%20a%20continuation%20of%20the,and%20to%20promote%20improvements%20in%20access%20to%20education.>
- Mayor desafío: **erradicar la pobreza** lo que es indispensable para alcanzar un desarrollo sostenible.

Contenido

1. Introducción
2. Objetivos del Milenio (ODM) y de Desarrollo Sustentable (ODS)
- 3. ODS y el Sector Agrícola**
4. Productividad y Brechas
5. Conclusiones

2. Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS)

- Los ODS adoptados por todos los Estados Miembros en 2015. **Llamado universal** para poner fin a la pobreza, proteger el planeta y garantizar que todas las personas gocen de paz y prosperidad para 2030.
- **17 ODS integrados.** Intervenciones en un área afectan resultados en otras. El desarrollo debe **armonizar** la sostenibilidad medio ambiental, económica y social.
- **Tres dimensiones del desarrollo sostenible:**
Económica; Social; Medioambiental



OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE

1 FIN DE LA POBREZA



2 HAMBRE CERO



3 SALUD Y BIENESTAR



4 EDUCACIÓN DE CALIDAD



5 IGUALDAD DE GÉNERO



6 AGUA LIMPIA Y SANEAMIENTO



7 ENERGÍA ASEQUIBLE Y NO CONTAMINANTE



8 TRABAJO DECENTE Y CRECIMIENTO ECONÓMICO



9 INDUSTRIA, INNOVACIÓN E INFRAESTRUCTURA



10 REDUCCIÓN DE LAS DESIGUALDADES



11 CIUDADES Y COMUNIDADES SOSTENIBLES



12 PRODUCCIÓN Y CONSUMO RESPONSABLES



13 ACCIÓN POR EL CLIMA



14 VIDA SUBMARINA



15 VIDA DE ECOSISTEMAS TERRESTRES



16 PAZ, JUSTICIA E INSTITUCIONES SÓLIDAS



17 ALIANZAS PARA LOGRAR LOS OBJETIVOS



OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE

UConn

3. ODS y el Sector Agrícola

- ❖ FAO: La agricultura es un eje transversal en los ODS.
- ❖ De los 17 ODS, varios directamente relacionados con la agricultura:
 - ODS 1 - Fin de la pobreza
 - **ODS 2 - Hambre cero**
 - ODS 6 - Agua limpia y saneamiento
 - ODS 12 - Producción y consumo responsable
 - ODS 13 - Acción por el clima
 - ODS14 - Vida submarina
 - ODS15 - Vida de ecosistemas terrestres

3. ODS 2: Hambre Cero

2.1 Asegurar **acceso** de todas las personas, a una alimentación sana, nutritiva y suficiente

2.2 Poner **fin** a todas las formas de **malnutrición**

2.3 Duplicar la productividad agrícola y los ingresos de la pequeña agricultura

2.4 Asegurar sostenibilidad de sistemas de **producción** y aplicar prácticas resilientes que aumenten **productividad y producción**, contribuyan al mantenimiento de los ecosistemas, fortalezcan la capacidad de **adaptación al CC** y mejoren progresivamente la calidad del suelo y la tierra

2.5 Mantener **diversidad genética** de semillas, plantas y animales

Contenido

1. Introducción
2. Objetivos del Milenio (ODM) y de Desarrollo Sustentable (ODS)
3. ODS y el Sector Agrícola
- 4. Productividad y Brechas**
5. Conclusiones

4. Productividad y Brechas

Para el 2050:

- Demanda de alimentos: aumento del 50%.
- Demanda mundial de granos: podría aumentar en un 70% (maíz, arroz, trigo).
- **Cómo satisfacer estas demandas sin consecuencias ambientales y sociales negativas?**
- **Incremento en la productividad** es crucial.
- **Intensificación sostenible:** innovaciones para aumentar productividad en tierras agrícolas existentes con impactos ambientales y sociales positivos (*Rockström et al. 2017*).

4. Productividad y Brechas

- **Intensificación sostenible:** Aumentar la **productividad agrícola**; además considera rentabilidad, estabilidad, riesgos de producción y mercado, resiliencia, **intereses** y la **capacidad** de los **agricultores** individuales para adoptar innovaciones (*Donovan 2020*).
- Incluye temas **ambientales**, criterios **sociales** y **económicos** como la mejora de los medios de vida, la equidad y el capital social.
- Este tipo de **aumento en la productividad es crítico** para mejorar los niveles de vida y la competitividad.

4. Productividad: Rol Crucial

- Fundamental **medir, analizar fuentes y efectos** del crecimiento en la productividad.
- Diferentes factores responden a diferentes variables.
- Un factor esencial es el **Progreso Tecnológico** fruto de la Investigación y Desarrollo.
- **Adopción y difusión** exitosa de nuevas tecnologías → depende de **capacidad empresarial, educación, capacitación, intereses** de los productores. La **extensión agrícola** tiene un rol especial.
- Efectos climáticos y condiciones agroecológicas → Importante medir pero **fuera del alcance** del productor (*Njuki & Bravo-Ureta 2020; IPCC 2007, 2014; Lobell, Schlenker & Costa-Roberts 2011*).

4. Productividad: Política Pública

- **Diseño de políticas** destinadas a **promover** el cambio tecnológico, adopción y difusión requiere estudio y análisis para orientar políticas públicas.
- Para realizar esos estudios se requieren **buenos datos** que son escasos en Chile y muchos otros países (*Bravo-Ureta et al. 2021*).
- Estudios requieren: **marco metodológico sólido y datos apropiados.**
- Hay muchas metodologías pero en muchos casos la **limitante** son datos!!!!

4. Productividad: Marco Conceptual

Función de Producción:

- Producción (Y) máxima en función de:
 - Insumos (X : Tierra, Trabajo, Capital, etc.)
 - Entorno (Z : Condiciones climáticas y agroecológicas)
 - Nivel tecnológico (T)
 - Capacidad empresarial/Administración (A)/Gestión

$$Y = f(X, Z, T, A)$$

- Al contar con datos/información requerida se puede estimar el modelo y poder analizar la productividad.

4. Productividad: Marco Conceptual

Productividad Parcial (PP)

- Medidas de PP se reportan y usan con frecuencia.
- **Ejemplos:**
 - Quintales de maíz/ha
 - Kilos de arándanos/ha
 - Litros de leche/vaca
 - Kilos cosechados/trabajador
- Fácil de calcular pero muy limitado.
- **PP ignora** el resto de los factores de producción.

4. Productividad: Marco Conceptual

- **Productividad Total de los Factores (PTF).**
- En términos generales:

$$PTF_{it} = Q_{it}/X_{it} \quad i = \text{potrero, predio, comuna, país}$$
$$t = \text{periodo (año, temporada)}$$

Q_{it} = Output (agregado)

X_{it} = Input agregado

- Generalmente se incluye insumos y otras variable (Z, T, A)
- **Más exigente** en la información requerida pero más útiles

4. Productividad: 2 Componentes Claves

- **Progreso Tecnológico:** Aumentos en **productividad** provienen de nuevas técnicas, prácticas, fruto de la **inversión en investigación y desarrollo**, y de la **adopción**.
- **Capacidad de Administración (Gestión).** Aumentos vienen principalmente de la educación, capacitación, formación, experiencia, extensión.
- Formulación de **políticas públicas** para fomentar aumentos en la productividad requieren **medición** y análisis.
- Importante contar con datos de panel: observaciones para predios que se repiten en en tiempo

4. Investigación y Extensión Agrícola: Retornos

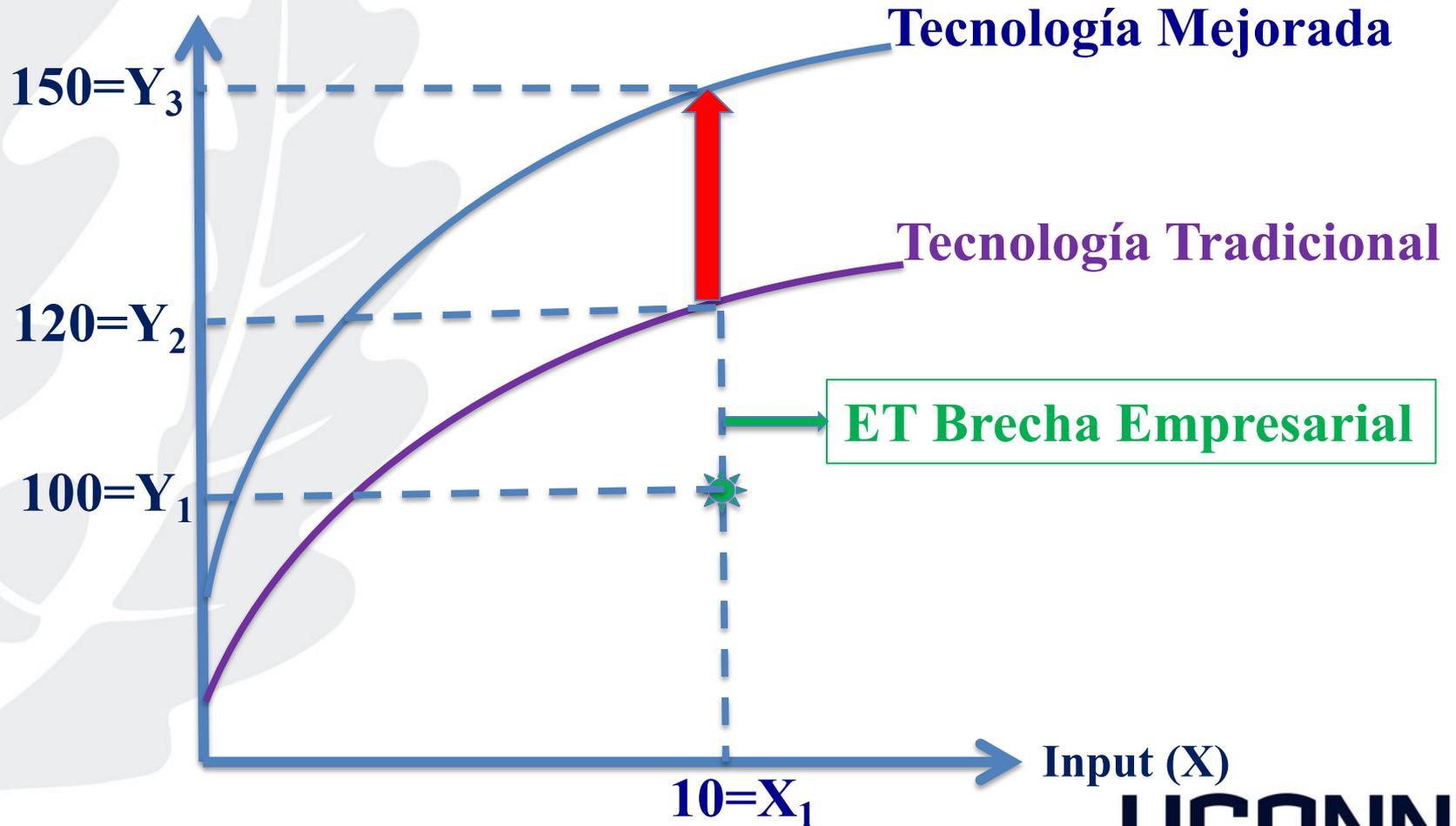
- **Retornos a la investigación y extensión.** En base a 292 estudios tasa promedio global ~ **65%** (*Alston et al. 2000*). Tasa requerida (de corte) por bancos de desarrollo (BID por ejemplo) = **12%**.
- Evidencia empírica → **invertir** en investigación, difundir y promover la adopción de nuevas tecnologías agrícolas tiene una **alta rentabilidad**.
- **Bienes públicos**, se justifica participación del estado especialmente en países pobres (*Stiglitz, 1987*).
- El **sector privado** también financia este tipo de trabajo, principalmente en países ricos.

4. Desempeño Empresarial = Eficiencia Técnica (ET)

- Promedio **ET**: **~75%** en base a cerca de 500 estudios analizados (*Bravo-Ureta et al. 2007 y 2014*).
- El producto total podría **aumentar**, en promedio, cerca de un **25%** con **mejor gestión**.
- → Importancia de **apoyar a productores** para lograr mayor producción con la tecnología existente.
- Fomentar **mecanismos** que faciliten **difusión** de nuevas tecnologías, de parcelas demostrativas a campos de agricultores, para alcanzar **uso eficiente de nuevas prácticas** en un período de tiempo corto.

4. Productividad: Cambio Tecnológico y Gestión → intensificación

Producción (Y)



4. Productividad y Datos

- Se requiere mejor articulación y mayor cooperación entre **diferentes entidades**.
- Mi experiencia en varios países: mucho esfuerzo y gasto en recolección de datos agrícolas; **falta coordinación** y un **enfoque más sistemático**.
- Situación en **Chile**: tenemos un **trabajo en revisión** donde reportamos posibles mejoras al sistema de recolección de datos agrícolas (*Bravo-Ureta et al. 2021*). Hemos trabajado con ODEPA en este tema.
- Antes de concluir quiero mencionar el **Programa “50x2030 Initiative to Close the Agriculture Data Gap”**.

4. Productividad: 50x2030

- El Programa 50x2030:
- Persigue fortalecer sistemas nacionales de recolección de información agrícola.
- Así los países estarán en una mejor posición para entregar estadísticas oficiales y documentar progreso con respecto a los indicadores de los ODS.
- También persigue un mejor análisis de los factores que impulsan la productividad e ingresos agrícolas y sus vínculos con el bienestar y el desarrollo rural.

4. Productividad: 50X2030

- **Integra** datos básicos del sector agrícola (e.g., producción) con datos sobre factores económicos, ambientales y sociales de importancia para las zonas rurales.
- Se basa en la **experiencia** del Programa de Encuestas Integradas Agrícolas (**AGRIS**) de la FAO y los programas de Estudio de Medición del Nivel de Vida - Encuestas Integradas sobre Agricultura (**LSMS-ISA**) del Banco Mundial.
- La información recolectada, al igual que AGRIS y LSMS-ISA, será parte de los **sistemas estadísticos nacionales** (*50x2030 TECHNICAL PAPER SERIES #3*).
- Prioridad: **ODS 2**-Hambre 0 y **ODS 5** - Paridad de género.

4. 50X2030: Énfasis en 4 indicadores

- **2.3.1 Producción por unidad de trabajo:** Categorías de tamaño de la empresa agrícola
- **2.3.2 Ingreso medio de pequeños productores de alimentos, por género y condición originaria**
- **2.4.1 Proporción de superficie agrícola destinada a la producción sostenible**
- **5.a.1**
 - (a) % población agrícola con derechos de **propiedad** o seguridad de acceso a la tierra agrícola, por género
 - (b) % **mujeres** propietarias y con seguridad de uso de tierra agrícola, por tipo de tenencia

Contenido

1. Introducción
2. Objetivos del Milenio (ODM) y de Desarrollo Sustentable (ODS)
3. ODS y el Sector Agrícola
4. Productividad y Brechas
- 5. Conclusiones**

5. Conclusiones

- El **sector agrícola** aún tiene un rol **crucial** en la economía de muchos países especialmente los más pobres.
- Condiciones imperantes y esperadas confirman la **urgencia** de mejorar la **productividad** por medio de una **intensificación sostenible**.
- Se requiere programas de **investigación** destinados a desarrollar **tecnologías** y **prácticas** que tengan **sostenibilidad económica, social y ambiental**.
- Se requiere programas de **capacitación** y **extensión** para incrementar la capacidad empresarial, la adopción y la difusión del nuevo conocimiento.

5. Conclusiones

- **Buenos Datos:** indispensable para generar el **análisis** para formular **políticas** idóneas para el agro.
- **Inversión** en generación (investigación), diseminación (extensión) y adopción (educación, capacitación) de **nuevas tecnologías** tiene una alta rentabilidad social.
- El **conocimiento** es un bien **público**: Se justifica y requiere la participación del estado.
- Necesario **agilizar** implementación de **nuevas tecnologías**: del laboratorio al predio del agricultor.
- **Requiere:** servicios de extensión bien articulados, disponibilidad de crédito, suministro de inputs, comercialización, buena **infraestructura** incluyendo la **conectividad**.

Climate Change Threatens the World's Food Supply, United Nations Warns

Christopher Flavelle - NY Times, August 8, 2019

The world's land and water resources are being exploited at "unprecedented rates," a new United Nations report warns, which combined with climate change is putting dire pressure on the ability of humanity to feed itself.

The report, prepared by more than 100 experts from 52 countries and released in summary form in Geneva on Thursday, found that the window to address the threat is closing rapidly. A half-billion people already live in places turning into desert, and soil is being lost between 10 and 100 times faster than it is forming, according to the report.

Climate change will make those threats even worse, as floods, drought, storms and other types of extreme weather threaten to disrupt, and over time shrink, the global food supply. Already, more than 10 percent of the world's population remains undernourished, and some authors of the report warned in interviews that food shortages could lead to an increase in cross-border migration.

Disminución de Brechas Productivas en la Agricultura: El Rol de la Capacitación Investigación y Extensión

Boris E. Bravo-Ureta

MUCHAS GRACIAS



Seminario Internacional Virtual

Universidad de Talca, Chile
15 de Junio, 2021



UConn