



Agricultura Climáticamente Inteligente en Argentina

Consideraciones respecto a la agricultura climáticamente inteligente (CSA)

- A** Argentina es líder regional en investigación y desarrollo agrícola (I&D) y en cooperación Sur-Sur.
- P** Esta fortaleza brinda un valioso punto de partida para la incorporación de la CSA al desarrollo agrícola, en particular si se fortalecen estrategias dirigidas a los pequeños agricultores y a las regiones agrícolas marginales mediante esfuerzos sistemáticos.
- A** Las técnicas de siembra directa, ampliamente adoptadas para la producción de cereales y semillas oleaginosas en todo el país, han mejorado la eficiencia en el uso del agua y reducido la erosión del suelo. Estos beneficios se pueden maximizar si se complementan con diversificación, fertilización adecuada y rotación de cultivo.
- P**
- A** El mejoramiento de las prácticas de reciclaje de nutrientes y fertilizantes, para los cultivos de exportación, junto con la aplicación precisa de fertilizantes con base en cultivares y tipo de suelo, permitiría el mantenimiento y la regeneración del capital natural del suelo en regiones agrícolas clave.
- M**
- P** La promoción de un sector agrícola bajo en emisiones se puede lograr a través de mejoras en las prácticas de producción pecuaria, tales como rotación de cultivos y pasturas, pastoreo controlado, manejo preciso de pasturas y esquemas de certificación.
- M**
- P** El desarrollo de Programas Nacionales de Acción para la Adaptación (NAPAs, por sus siglas en inglés) y de Acciones de Mitigación Apropriadas a Nivel Nacional (NAMAs, por sus siglas en inglés) puede aumentar la

adopción de la CSA. Igualmente, fortalecer el acceso de los pequeños agricultores a esquemas de crédito y seguros agropecuarios existentes puede catalizar la adopción e implementación a mayor escala de las iniciativas de CSA ya existentes a nivel de finca.

- A** La identificación de opciones adecuadas de CSA que mantengan o aumenten la productividad se puede mejorar mediante el desarrollo y el acceso abierto de **Sistemas de Apoyo a Decisiones** que recopilen y analicen información climática, agronómica y de mercado y generen resultados para un rango de actores interesados directos y tomadores de decisiones.
- P**
- I**
- A** Los cambios en el uso de la tierra en las últimas décadas y la competencia por los recursos requieren un **enfoque integral para el manejo de las tierras agrícolas, tierras de pastoreo y de los ecosistemas naturales**.
- P**
- I** Las decisiones a nivel de finca y de políticas deben estar enmarcadas hacia horizontes de corto, mediano y largo plazo y hacer frente a las interacciones entre bosques, tierras agrícolas y ganadería.
- S** Aunque la **financiación pública nacional** es vital para la implementación sostenible de políticas y actividades de CSA en fincas, la cooperación internacional puede estimular la incorporación de la CSA y ayudar a reducir barreras para su implementación. Esto se puede lograr mediante el fortalecimiento de la cooperación existente con instituciones internacionales enfocadas en temas relacionados con el cambio climático o la agricultura o mediante el fomento de la cooperación con nuevos socios internacionales.

A Adaptación

M Mitigación

P Productividad

I Instituciones

S Finanzas

El concepto de agricultura climáticamente inteligente (CSA) refleja el deseo de mejorar la integración del desarrollo agrícola y la capacidad de respuesta al cambio climático. El objetivo de la CSA es lograr la seguridad alimentaria y metas de desarrollo más generales ante un clima en constante cambio y la creciente demanda de alimentos. Las iniciativas de la CSA incrementan la productividad, mejoran la resiliencia y reducen o eliminan los gases de efecto invernadero (GEI) de manera sostenible y, a su vez, requieren planificación para abordar las concesiones y sinergias entre estos tres pilares: **productividad, adaptación y mitigación** [1]. Las prioridades de diferentes países y actores interesados son reflejadas para lograr sistemas alimentarios más eficientes, efectivos

y equitativos que enfrenten desafíos en las dimensiones ambiental, social y económica en distintos paisajes productivos. Si bien este es un nuevo concepto que aún se encuentra en desarrollo, muchas de las prácticas que conforman la CSA ya existen y son utilizadas por agricultores en todo el mundo para enfrentar distintos tipos de riesgos de producción. Para la incorporación de la CSA, se requiere hacer un inventario crítico de las prácticas actuales, las opciones prometedoras a futuro y los facilitadores institucionales y financieros para su adopción. El presente perfil de país brinda un panorama de las condiciones actuales con el objetivo de iniciar un diálogo, en los países y a nivel mundial, sobre los puntos de partida para invertir en la CSA a escala.



WORLD BANK GROUP



RESEARCH PROGRAM ON
Climate Change,
Agriculture and
Food Security



Solutions for environment and development
Soluciones para el ambiente y desarrollo

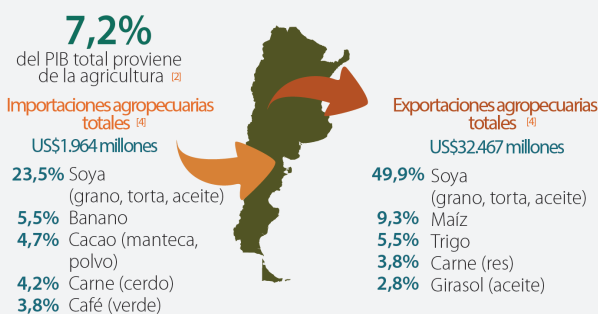
Contexto nacional:

Información clave sobre la agricultura y el cambio climático

Relevancia económica de la agricultura

El sector agrícola de Argentina aporta el 7,2% al producto interno bruto (PIB) del país, el cual es alto comparado con el promedio de 5,2% en el resto de América Latina y el Caribe (ALC) [2]. La agricultura nacional suministra los alimentos básicos claves (como pan, leche y carne de res) para sus 41 millones de habitantes [3]. Las exportaciones agrícolas representan el 58% de las exportaciones nacionales y proporcionan alimento a unas 450 millones de personas en todo el mundo. Entre las importaciones de alto valor, se encuentran la soya no procesada (para satisfacer la alta demanda de producción de biocombustibles y alimentación de ganado), banano, cacao, carne (cerdo) y café.¹

Relevancia Económica de la Agricultura



Población y Agricultura

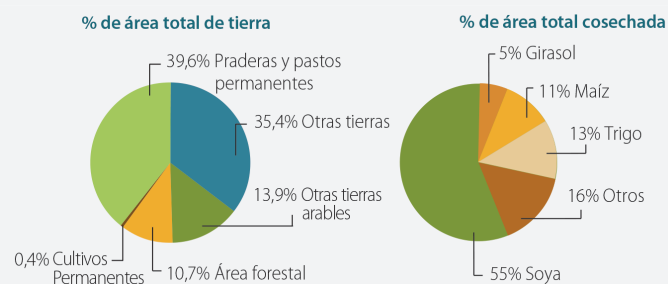


*El umbral para las unidades de producción de pequeña escala es específico a la región dependiendo del nivel de desarrollo social y económico: < 500 ha en la región Central (Córdoba, Santa Fe, Entre Ríos), La Pampa (Buenos Aires, La Pampa) y provincias de la región del Gran Chaco (Formosa, Chaco, Santa Fe y Santiago del Estero); < 25 ha para la región irrigada de Cuyo (San Juan y Mendoza) y algunas provincias en la región de la Patagonia (Neuquén, Río Negro) y < 200 ha en el resto del país.

Uso de la tierra

La producción agrícola ocupa aproximadamente el 53% del área de la tierra (148 millones de hectáreas) [9] y se concentra en las áreas económicas regionales del centro, la Pampa,² el noreste³ y el noroeste⁴ del país. La tierra se destina a cultivos anuales, pasturas, pastizales nativos y bosques. Los cereales y las semillas oleaginosas se cultivan principalmente en sistemas de agricultura de secano (Pampa), mientras que la producción de frutas, uva y aceituna se lleva a cabo en sistemas bajo riego y por fuera de la región de la Pampa. Tendencias recientes muestran un incremento global en el área de las tierras de cultivos en contraste con la disminución en las tierras de los pastizales [10].

Uso de la Tierra [9] Cultivos Principales [9]



Sistemas de producción agrícola

Más de 200.000 pequeños agricultores (familiares) trabajan el 14% de la totalidad del área de tierra agrícola, que representan el 66% de la producción agrícola total y el 20% del valor de la producción agrícola total. Los agricultores familiares cultivan principalmente hortalizas (70 a 80% de la producción total de vegetales se lleva a cabo a pequeña escala), tabaco, algodón, yerba mate, caña de azúcar, trigo, maíz, soya y girasol [7]. La mayoría de las unidades de producción de pequeña escala, generalmente en zonas agrícolas marginales, practican el monocultivo y experimentan bajos rendimientos debido a los suelos deficientes y el acceso inadecuado al agua, fertilizantes, plaguicidas, herramientas e incluso asistencia técnica. Por lo general, las mujeres, que representan el 11% de la población total activa en la agricultura [6], experimentan los mayores índices de necesidades básicas insatisfechas y poco acceso a títulos de propiedad, especialmente en el noreste y el noroeste. La agricultura familiar ha sido reemplazada lentamente con operaciones a gran escala,⁵ sobre todo en regiones como

- 2 La región de la Pampa abarca las provincias de Buenos Aires, Santa Fe, Córdoba, Entre Ríos y La Pampa.
- 3 La región noreste abarca las provincias de Misiones, Corrientes, Chaco y Formosa.
- 4 La región noroeste comprende las provincias de Jujuy, Salta, Tucumán, Santiago del Estero, Catamarca y La Rioja.
- 5 Este fenómeno se ha relacionado con el establecimiento de "pools de siembra", que son grupos de inversores que arriendan tierras de productores de pequeña y mediana escala por períodos de hasta tres ciclos de cultivo, para producir mayores rendimientos y economías de escala. Este modelo de tenencia se ha vuelto muy popular en la región pampeana, especialmente para los cereales y oleaginosas.

1 Sin embargo, el valor de las importaciones de soya disminuyó significativamente durante los últimos años, pasando de US\$1.343.440.000 en 2008 a \$554.000 en 2010, debido a normas gubernamentales con respecto a las importaciones de soya genéticamente modificada.

Pampa (una disminución de hasta un 23% entre 1988 y 2020), el Chaco Húmedo (disminución de hasta un 18%) y Patagonia (disminuciones de hasta 14%) [7]. Los pequeños agricultores también están más expuestos a riesgos de salud (enfermedades de la piel y respiratorias) debido a la proximidad a las áreas donde se utilizan agroquímicos intensiva y extensivamente.

Emisiones de GEI provenientes del sector agropecuario

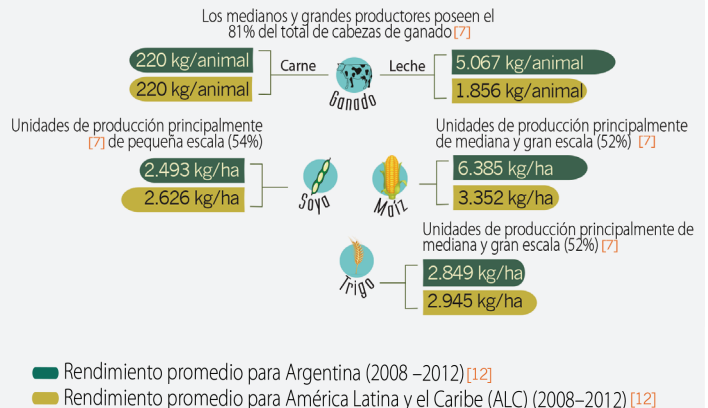
La agricultura representa el 44,3% de la totalidad de las emisiones de GEI en Argentina, mientras que la energía genera el 46,8%, el manejo de residuos el 5% y los procesos industriales el 3,9%. Las fuentes principales de emisiones de GEI provenientes de la producción de cultivos se relacionan con el uso de las tierras para la agricultura (98,7%), el cultivo de arroz (1%) y la quema de residuos de cultivos en el campo (por ejemplo, algodón y caña de azúcar) (0,3%). Los altos niveles de emisiones de las actividades de producción pecuaria son el resultado de la fermentación entérica (97,7%)⁶ y el manejo de estiércol (2,3%) [16].

Retos para el sector agrícola

El sector agrícola en Argentina ha tenido profundos cambios en el uso de la tierra durante las últimas décadas, incluyendo:

- El incremento en el área de tierra para cultivos (se duplicó) y la producción de cultivos (se quintuplicó) entre 1970 y 2012.
- La expansión de las tierras de cultivos a costa de los ecosistemas naturales (en el norte) y las actividades de ganadería (en la Pampa).
- El desplazamiento de la producción pecuaria (principalmente bovino) desde la Pampa a nuevas zonas (en el noreste y noroeste del país).
- La expansión del monocultivo, especialmente la sustitución de trigo por soja, entre otros, como respuesta a la demanda

Sistemas Importantes de Producción Agrícola

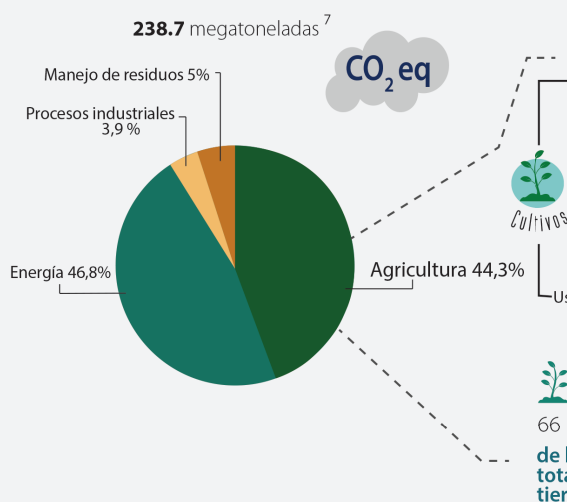


Indicadores de Productividad

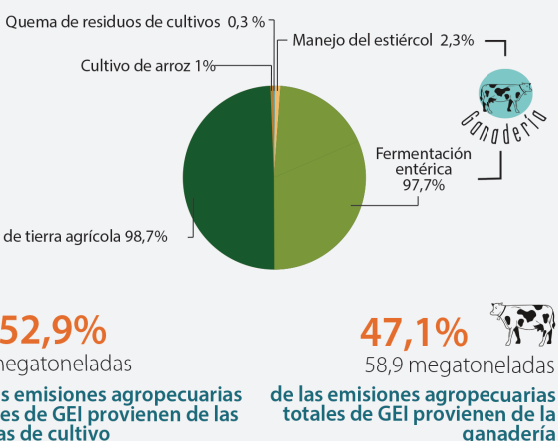


* Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos

Emisiones de GEI [16]



Emisiones de GEI de la Agricultura [16]



⁶ La fermentación entérica es un proceso que se lleva a cabo en el sistema digestivo de los animales.

⁷ De acuerdo al último inventario de GEI del país (año 2000), si se toma en cuenta el sector del Cambio en el Uso de la Tierra y la Silvicultura (CUTS), las emisiones totales serían 238,7 megatoneladas, debido al potencial de captura de CO₂ del sector. Sin embargo, para estimar los presentes valores absolutos (en megatoneladas) y relativos (en %), se toma como total 282 megatoneladas de GEI, o sea, el valor sin el sector CUTS.

mundial y a la política fiscal nacional (restricciones y distorsiones).

Los factores que han facilitado estos cambios incluyen: la mecanización del sector agrícola, la adopción de nuevas técnicas agropecuarias y el desarrollo de redes de agricultores con el fin de mejorar la eficiencia de los grandes agricultores, en el contexto de una mayor demanda internacional de semillas oleaginosas y biocombustibles [3, 7 y 17]. En general, estos nuevos modelos de producción han impulsado los rendimientos y la eficiencia global del sector [7], pero a la vez han afectado negativamente a los ecosistemas naturales, avanzando la deforestación⁸ y el deterioro de la sanidad del suelo. Se han presentado procesos de desertificación y degradación (física, química o biológica) en 60 millones de hectáreas de tierra que producen el 50% de los cultivos y el 47% del ganado, con proyecciones de pérdidas continuadas de hasta 650.000 ha/año [18, 19].⁹

Agricultura y cambio climático

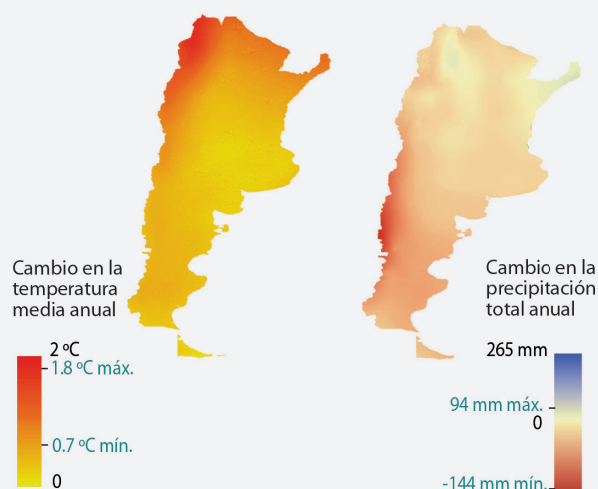
Los agricultores ya están experimentando la variabilidad y el cambio climático, y se espera que las amenazas para la producción se multipliquen a corto, mediano y largo plazo. Los escenarios climáticos para el 2030 indican un aumento general en la temperatura en todo el país (con menor intensidad en el sur), el cual probablemente ocasionará retroceso glacial y escasez de agua para la producción agrícola. Se proyecta un incremento en los índices de precipitación anual promedio principalmente en las regiones del norte y del noreste y una disminución en la región occidental, mientras que en las regiones del norte y del noroeste, se estima que las temperaturas promedio serán más altas [16].

Se estima que el incremento en la frecuencia de eventos climáticos extremos (tormentas severas, sequías cíclicas e inundaciones) ocasionará una mayor erosión por el viento y el agua, compactación del suelo, salinización y, finalmente, la desertificación. Estos fenómenos pueden provocar cambios significativos en los rendimientos de maíz, trigo y soja, dependiendo de los efectos del CO₂ [16, 22, 23]. Sin embargo, los aumentos en los rendimientos debido a los aumentos de CO₂ deben ser analizados en un contexto más amplio de los impactos sobre la calidad del suelo y la disponibilidad y el uso del agua.¹⁰

Tecnologías y prácticas climáticamente inteligentes

Las tecnologías y las prácticas de la CSA brindan oportunidades para enfrentar los desafíos del cambio climático, así como para mejorar el desarrollo y el crecimiento económico del

Cambio Proyectado en la Temperatura y la Precipitación en Argentina hacia 2030⁹



sector agropecuario. Para efectos de este perfil, una práctica se considera de CSA si conserva o logra un aumento en la productividad, así como por lo menos uno de los otros objetivos de la CSA (adaptación o mitigación). Cientos de tecnologías y metodologías utilizadas en todo el mundo clasifican como CSA.

Muchos agricultores en Argentina tradicionalmente han utilizado técnicas consideradas climáticamente inteligentes, en su esfuerzo por adaptar sus patrones de producción a las condiciones comerciales, climáticas y político-institucionales en constante cambio. En muchos casos, sus estrategias se han incrustado en enfoques integrales a nivel de paisaje para administrar tierras de cultivo, tierras de pastoreo y bosques, dirigidos a mejorar los medios de vida, promover la intensificación agrícola sostenible, reconociendo a su vez el valor de los ecosistemas naturales. Estas prácticas se refieren a la agricultura de conservación (incluyendo las técnicas de agricultura de precisión).¹¹

En el Cuadro 1, se relaciona una selección de prácticas de CSA que tuvieron una alta calificación en cuanto a la inteligencia climática para sistemas priorizados de producción y por su aplicabilidad a varios tipos de cultivos.¹² La mayoría de las prácticas agrícolas identificadas para la soja, el maíz, el trigo y el ganado (carne y leche) son características de los grandes productores. Si bien se

8 Durante los últimos 75 años, se ha perdido el 66% del área forestal natural debido a la sobreexplotación de los recursos forestales para la producción maderera (madera o carbón vegetal), el pastoreo excesivo y la expansión de la frontera agrícola [19].

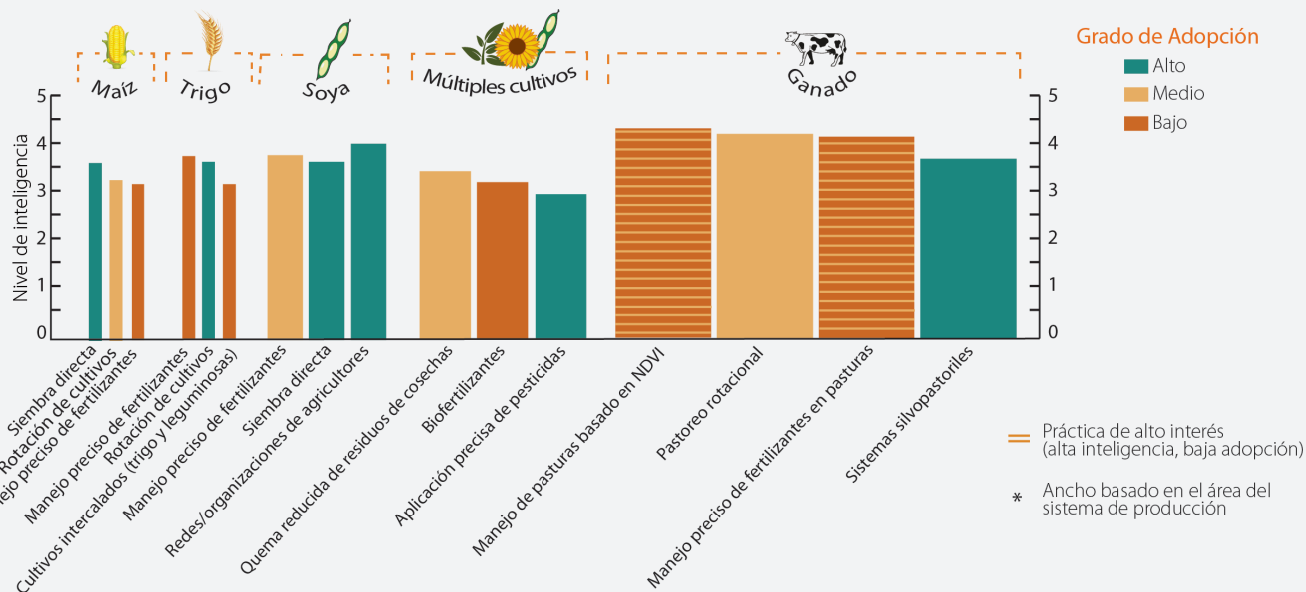
9 Las zonas áridas, semiáridas y secas sub-húmedas ocupan el 75% del área de las tierras del país, la cual representa más de 200 millones de hectáreas.

10 Las proyecciones están basadas en el escenario de emisiones de RCP [camino de concentración representativa] 4.5 [20] y han sido reducidas a escala mediante el método Delta [21]. Para mayor información sobre los impactos proyectados del cambio climático sobre los rendimientos de los cultivos, ver Anexo VI.

11 Sistemas agrosilvopastoriles, manejo de tierras de pastoreo, entre otros.

12 La inteligencia climática refleja el desempeño de una práctica respecto a las reservas y emisiones de carbono (inteligencia respecto al carbono), reservas de nitrógeno y emisiones (inteligencia respecto al nitrógeno), eficiencia en el uso de energía (inteligencia respecto a la energía), reducción de riesgos relacionados con el clima (inteligencia respecto al clima), eficiencia en el uso del agua (inteligencia respecto al agua) y promoción de saberes locales (inteligencia respecto al conocimiento). Para mayor información, ver las guías metodológicas.

Prácticas Seleccionadas para cada Sistema de Producción con Alta Inteligencia Climática



Esta gráfica muestra las prácticas CSA más inteligentes para cada uno de los sistemas de producción de Argentina. Indica tanto las prácticas actuales como las que se podrían aplicar, y señala las prácticas de gran interés, ya sea para investigarlas más a fondo o para expandirlas. La inteligencia climática recibe una clasificación que va del 1 (impacto positivo muy bajo) al 5 (impacto positivo muy alto).¹³

reconoce que estas prácticas ofrecen beneficios importantes para las metas de adaptación, mitigación y productividad, en la mayoría de los casos, la efectividad de una práctica depende de la adopción de otras prácticas complementarias que ayuden

a conservar la calidad y la cantidad de los recursos naturales, como el agua y el suelo. Es necesario considerar las sinergias entre los sistemas de producción y las diferentes técnicas de manejo cuando se llevan a cabo prácticas de CSA.

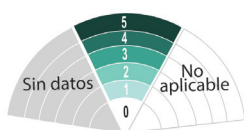
Cuadro 1. Evaluación detallada de la inteligencia climática de las mejores prácticas de CSA actuales por sistema de producción conforme han sido implementadas en Argentina.

La evaluación de la inteligencia climática de una práctica utiliza el promedio de los rangos para cada una de seis categorías de inteligencia: clima, agua, carbono, nitrógeno, energía y conocimientos. Estas categorías hacen énfasis en los componentes integrados que se relacionan con el logro de una mayor adaptación, mitigación y productividad.

	Práctica de CSA	Inteligencia climática	Adaptación	Mitigación	Productividad
Ganado 40% del área agrícola total dedicada a la producción pecuaria	Manejo de pasturas basado en el Índice Normalizado de Vegetación (NDVI) (Agricultura de precisión) ■ Adopción baja (<30%), principalmente en la provincia de Buenos Aires.		Un mejor manejo de las pasturas puede mejorar la eficiencia del pastoreo, asegurando así mayor disponibilidad de forrajes durante los periodos de variabilidad climática.	En los casos en donde se hace un buen manejo de las pasturas, puede mejorarse la dieta alimenticia del ganado y eventualmente reducir las emisiones provenientes de la fermentación entérica.	El Índice Normalizado de Vegetación Verde (NDVI) y los cálculos de biomasa obtenidos a partir del NDVI son buenos indicadores de productividad de las pasturas.
	Sistemas silvopastorales ■ Adopción alta (>60%), principalmente en las regiones del noreste y del noroeste.		Incremento en la resiliencia de los sistemas de producción pecuaria a la variabilidad climática y disminución en el estrés por calor en los animales.	Captura significativa de carbono superficial y subterráneo; reducción en el uso de nitrógeno.	Aumento significativo en los índices de capacidad de carga animal y en la producción de leche/carne, si son acompañados con rotación.

¹³ Se escogieron cuatro sistemas de producción para el estudio en profundidad: maíz, soya, trigo y ganado (para la producción de carne y leche). Se seleccionaron estos sistemas teniendo en cuenta su papel en la seguridad alimentaria nacional y global, así como su importancia para la economía nacional. Ver Anexo IV para la metodología de selección de los sistemas de producción.

	Práctica de CSA	Inteligencia climática	Adaptación	Mitigación	Productividad
Soya 55% del área total cosechada	Redes de agricultores ■ Adopción alta (>60%), especialmente en la región de la Pampa		Las redes de agricultores brindan mayor acceso a información y a tecnología que ayudan a mejorar la resiliencia de los agricultores a la variabilidad y al cambio climático.	Las redes de agricultores pueden facilitar el acceso a energías alternativas o a tecnologías eficientes en el uso de energía.	Incremento en la eficiencia en la producción gracias al intercambio de información y conocimientos.
	Siembra directa ■ Adopción alta (>60%), especialmente en la región de la Pampa		El mejoramiento en la calidad del suelo puede aumentar la retención de humedad.	Estudios recientes muestran que la siembra directa por sí sola no contribuye significativamente a la captura de carbono, en comparación con las prácticas de labranza tradicionales. Las prácticas que acompañan a la siembra directa son esenciales para la obtención de beneficios de mitigación.	Incremento en la productividad de los cultivos en ciertos contextos específicos.
Trigo 13% del área total cosechada	Manejo preciso de fertilizantes (nitrógeno, fósforo y azufre) ■ Adopción baja (<30%), principalmente en el occidente de la provincia de Buenos Aires y el oriente de la provincia la Pampa		Un mejor manejo puede aumentar la resiliencia durante los periodos de variabilidad climática, pero los beneficios para la adaptación son limitados.	La aplicación precisa de fertilizantes químicos puede reducir el uso de fertilizantes, lo cual mejora los niveles de intensidad de las emisiones.	Incremento demostrado en la productividad en ciertos contextos específicos.
	Cultivos intercalados (trigo-leguminosas) ■ Adopción baja (<30%), principalmente en el suroriente de la provincia de Buenos Aires		Reducción de las pérdidas en los rendimientos debido a esterilidad por las altas temperaturas durante la floración.	Mejoramiento en la intensidad de las emisiones debido a los incrementos en la productividad.	Disminución de la brecha en los rendimientos.
Maíz 11% del área total cultivada	Rotación de cultivos (soya-maíz) ■ Adopción baja (<30%), principalmente en las regiones de la Pampa, nororiental y noroccidental		Tiene el potencial de evitar la erosión del suelo. Una mejor calidad de suelo puede mejorar la retención de humedad.	En algunos casos, se presenta el incremento de la fijación de CO ₂ y de captura de carbono en los suelos y disminución en el uso de fertilizantes nitrogenados.	En ciertos casos, aumenta la productividad.
	Manejo preciso de fertilizantes (agricultura de precisión) ■ Adopción baja (<30%), principalmente en las provincias de Buenos Aires, Córdoba, Santa Fe, La Pampa, San Luis, Salta, Tucumán y Jujuy		Un mejor manejo puede aumentar la resiliencia durante los periodos de variabilidad climática, pero los beneficios para la adaptación son limitados.	Reducción en el uso de fertilizantes y mejoramiento en los niveles de intensidad de las emisiones como resultado de la aplicación precisa de fertilizantes químicos.	Incremento demostrado en la productividad en ciertos contextos específicos.
Diversos cultivos (cebada, maíz, soya, girasol, trigo, etc.)	Biofertilizantes ■ Adopción baja (<30%), principalmente en la región de la Pampa		Mejoramiento del carbono orgánico y los nutrientes en el suelo así como del control biológico de enfermedades	Disminución en el requerimiento de fertilizantes químicos, los cuales generan normalmente altas emisiones de GEI.	Mejoramiento de la fertilidad del suelo, lo cual favorece la productividad de los cultivos.
	Aplicación precisa de pesticidas (agricultura de precisión) ■ Adopción alta (>60%), principalmente en la región de la Pampa y del noroccidente		Un mejor manejo puede aumentar la resiliencia durante los periodos de variabilidad climática, pero los beneficios para la adaptación son limitados.	Disminución en la huella de carbono de la producción de pesticidas, pero menos consumo de energía que en fertilizantes.	Disminución en las pérdidas en los cultivos.



Los cálculos se basan en una clasificación cualitativa, en donde el cambio positivo se ingresó como 5=muy alto; 4=alto; 3=moderado; 2=bajo; 1=muy bajo; 0=sin cambio; N/A=no aplicable y N/D=sin datos. Análisis adicionales – en donde *ningún cambio*, *no aplicable* y *sin datos* son tratados como 0 – y una lista alternativa de prácticas de alto interés se encuentran disponibles en los materiales suplementarios.

La siembra directa se practica en alrededor del 80% de la superficie de tierras de cultivo del país (más de 25 millones de hectáreas en 2009) y se asocia particularmente con la soja (80% de área cultivada), maíz (72%) y trigo (60%) [23]. La siembra directa ha sido bastante promocionada por la Asociación Argentina de Productores en Siembra Directa (AAPRESID), y adoptada principalmente por grandes productores comerciales que utilizan maquinaria pesada, tienen la capacidad de invertir en semillas y herbicidas y que pueden asumir los elevados costos iniciales (equipos para la siembra, herbicidas, mano de obra para la eliminación de malezas, etc.). A pesar de que la práctica mejora las características físicas, químicas y biológicas del suelo,¹⁴ la siembra directa debe ir acompañada por la diversificación, un uso adecuado de fertilizantes y la rotación apropiada de cultivos de rastrojo bajo (soja) con cultivos de rastrojo alto (trigo y maíz), con el fin de maximizar su potencial de inteligencia climática.

Otras prácticas de la CSA adoptadas en superficies menores (y principalmente en la región de la Pampa) se refieren a: manejo preciso de fertilizantes, manejo integrado de plagas (variedades resistentes a las plagas, control de plagas y el uso mínimo de productos químicos y pesticidas), manejo de pasturas mediante NDVI,¹⁵ pastoreo rotacional, sistemas silvopastoriles, ensilajes y bloques nutricionales, entre otros (Cuadro 1).

En general, los índices de adopción de las prácticas de CSA dependen de: *la ubicación de las fincas* (la exposición a condiciones climáticas extremas o a suelos degradados aumenta el índice de adopción), *la escala* (los grandes productores mecanizados cuentan con mayores recursos para invertir en tecnologías de CSA), *el acceso a los servicios de extensión y la participación en redes de agricultores* (los productores vinculados a asociaciones, como la Asociación Argentina de Consorcios Regionales de Experimentación Agrícola (AACREA) o la AAPRESID, tienen un mayor acceso a información sobre las prácticas), *la educación* (la capacidad de interpretar y utilizar los datos meteorológicos para la implementación de las prácticas en el campo) así como *la disponibilidad y el acceso a insumos* (semillas y equipo para la siembra, herbicidas, fertilizantes, créditos, etc.), entre otros.

Por lo general, las prácticas CSA se han reflejado en estrategias autónomas y espontáneas para hacer frente a distintos retos o en medidas para incrementar la eficiencia en la producción, en lugar de representar esfuerzos de adaptación a un futuro climático incierto. Un sector agrícola competitivo y climáticamente inteligente requiere programas estatales sistemáticos que combinen visiones a corto plazo (respuestas a impactos climáticos extremos mediante compensaciones, exenciones tributarias, seguros basados en índices [IBI]) con la planeación a largo plazo (inversiones en riego, infraestructura rural, etc.). Es necesario este cambio para controlar la expansión insostenible de la frontera agrícola o evitar la desaparición gradual de los pequeños agricultores.

Caso de estudio: Incentivos del mercado para la conservación de los pastizales en la Patagonia

En la actualidad, los agricultores de la Patagonia utilizan el pastoreo rotacional como estrategia para evitar la erosión del suelo y la desertificación, procesos impulsados por más de 100 años de manejo insostenible de más de 100 millones de hectáreas de pasturas. En el pastoreo rotacional, se coloca el ganado (ovino) en potreros, permitiendo que los animales pasten durante varios días seguidos antes de trasladarlos a otro potrero.



El pastoreo en la Patagonia en invierno. Foto: A. Nowak

Con este proceso se garantiza la regeneración sostenible de las pasturas, una mayor diversidad de especies de pastos nativos y mayor cobertura de vegetación durante todo el año. La iniciativa, conocida como GRASS (Estándar para la Regeneración y la Sostenibilidad de los Pastizales), por sus siglas en inglés, ha sido impulsada a través de la cooperación entre Patagonia Inc. (una empresa líder en la confección de prendas de vestir), The Nature Conservancy (TNC) y Ovis XXI, una asociación regional de ganaderos de ovejas, con el apoyo de expertos técnicos, para desarrollar planes de manejo

y conservación que minimicen los impactos del pastoreo en el suelo, la calidad del agua y la vida silvestre. Mediante verificación en el terreno e imágenes satelitales se realiza el monitoreo de las pasturas cada año por parte de expertos del proyecto y evaluadores externos para garantizar que los ganaderos cumplan con los protocolos para la certificación de la lana y posterior venta internacional.

Desde su lanzamiento en 2011, GRASS tiene como objetivo certificar 6 millones de hectáreas de pasturas (10% del total de los pastizales de la Patagonia) para el año 2018. Este es un ejemplo ilustrativo de una práctica de CSA que sugiere un esquema de manejo integral, el cual permite que los consumidores y los actores claves del mercado se vinculen en un proceso de conservación basado en el mercado que sea acorde con los principios climáticamente inteligentes. El desafío a futuro está en la búsqueda de mecanismos para garantizar el apoyo sistemático del sector público para el esquema y en la transferencia de los aprendizajes de esta práctica de CSA a los sistemas de producción pecuaria en otras partes del país (en las regiones del noroccidente, del nororiente y de la Pampa).

¹⁴ Esto se logra no removiendo el suelo y dejando rastrojos de cultivos anteriores sobre la superficie del suelo.

¹⁵ La teledetección se utiliza como una herramienta de manejo del pastoreo. Involucra el seguimiento de las fases fenológicas de los pastizales, informando sobre el forraje, las tasas de disponibilidad y de capacidad de carga animal, entre otros.

Instituciones y políticas para la CSA

En 1994, Argentina ratificó la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC) (Ley 24295) y en 2001 el Protocolo de Kioto (Ley 2348). A la fecha, el Gobierno ha presentado dos Comunicaciones Nacionales a la CMNUCC (1997 y la revisión de 1999, 2006). Actualmente, se está preparando la Tercera Comunicación. A nivel regional, el país forma parte del Consejo Agropecuario del Sur (CAS) y de su Grupo Intergubernamental de Trabajo sobre Políticas Públicas sobre el Cambio Climático, así como del Programa Cooperativo para el Desarrollo Tecnológico Agroalimentario y Agroindustrial del Cono Sur (PROCISUR), en donde la mitigación y adaptación al cambio climático en la agricultura son prioridades claves.

A nivel nacional, el Comité Gubernamental de Cambio Climático (CGCC), el cual está adscrito a la Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sostenible (SAyDS), formula el punto de vista del país en materia de cambio climático en los foros internacionales. El CGCC convoca a los actores gubernamentales nacionales y provinciales, a las instituciones académicas, a los expertos técnicos del Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA) y a las instituciones del sector privado. La Dirección de Cambio Climático (DCC) coordina la Tercera Comunicación Nacional y apoya a la Oficina Argentina del Mecanismo para un Desarrollo Limpio (OA-MDL) en sus actividades. El Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca (MAGyP) también coordina actividades relacionadas con el cambio climático y la agricultura, principalmente a través de la Dirección Nacional de Ganadería (DNG), la Oficina de Riesgo Agropecuario (ORA), la Unidad para el Cambio Rural (UCAR) y el INTA. A nivel subnacional, la Red Argentina de Municipios Frente al Cambio Climático (RAMCC) está conformada por más de 30 pequeños y medianos municipios que conjuntamente desarrollan políticas y acciones para la adaptación y la mitigación del cambio climático. Sin embargo, la RAMCC todavía tiene que

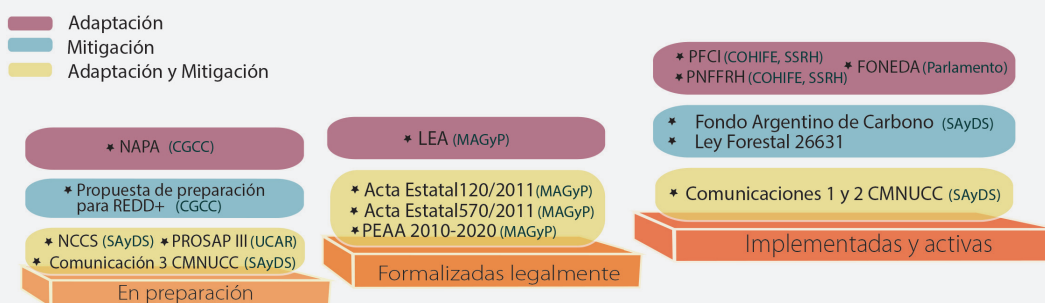
desarrollar una iniciativa relacionada con el cambio climático en la agricultura.

Las acciones clave lideradas por el Gobierno argentino en materia de cambio climático y agricultura incluyen las siguientes:

- La **Estrategia Nacional en Cambio Climático (ENCC)** (en formulación, liderada por el CGCC. Seis de las 14 líneas principales de acción con respecto a la mitigación y a la adaptación están relacionadas con la agricultura y los recursos naturales [24].
- El **Programa Nacional de Agricultura Inteligente** (liderado por SAGyP, Decreto Estatal 120/2011). Tiene como objetivo fortalecer un sector agrícola eficiente y competitivo que logre la seguridad alimentaria nacional y global y la sostenibilidad ambiental.¹⁶
- El **Plan Estratégico Agroalimentario y Agroindustrial 2010-2020 (PEAA)** (MAGyP, 2011).
- El **Programa Nacional de Prácticas Agrícolas Sostenibles** (SAGyP, Decreto Estatal 570/2011) [25].
- La **Tercera Comunicación Nacional para la CMNUCC** (en preparación, liderado por la SAyDS. En comparación con los esfuerzos anteriores, la presente Comunicación da más peso a la adaptación, el aumento de la resiliencia de los pequeños agricultores en zonas agrícolas marginales frente al cambio climático y la promoción de buenas prácticas agrícolas.
- La **Ley de Emergencias Agropecuarias (LEA)** (2009) creó el Sistema Nacional de Prevención y Mitigación de Emergencias y Desastres Agropecuarios con el fin de prevenir y mitigar los daños relacionados con el clima. También estableció un marco regulatorio para la financiación agrícola después de los desastres, incluyendo la refinanciación de créditos, el aplazamiento de impuestos y subsidios.

Entorno Propicio de Políticas para CSA

Las políticas enunciadas están relacionadas con la mejora de la actividad agrícola y:



CMNUCC Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático **CGCC** Comité Gubernamental de Cambio Climático **COHIFE** Consejo Hídrico Federal **FONEDA** Fondo Nacional para la Mitigación de Emergencias y Desastres Agropecuarios **LEA** Ley de Emergencia Agropecuaria **MAGyP** Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca **NAPA** Plan Nacional de Adaptación para la Agricultura **ENCC** Estrategia Nacional para el Cambio Climático **PEAA** Plan Estratégico Agroalimentario y Agroindustrial 2010-2020 **PFCI** Plan Federal de Control de Inundaciones **PNFFRH** Plan Nacional Federal de los Recursos Hídricos **PROSAP III** Programa de Servicios Agrícolas Provinciales - Tercera fase **SAyDS** Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable **SSRH** Subsecretaría de Recursos Hídricos **UCAR** Unidad para el Cambio Rural

¹⁶ Ver Anexo IX.

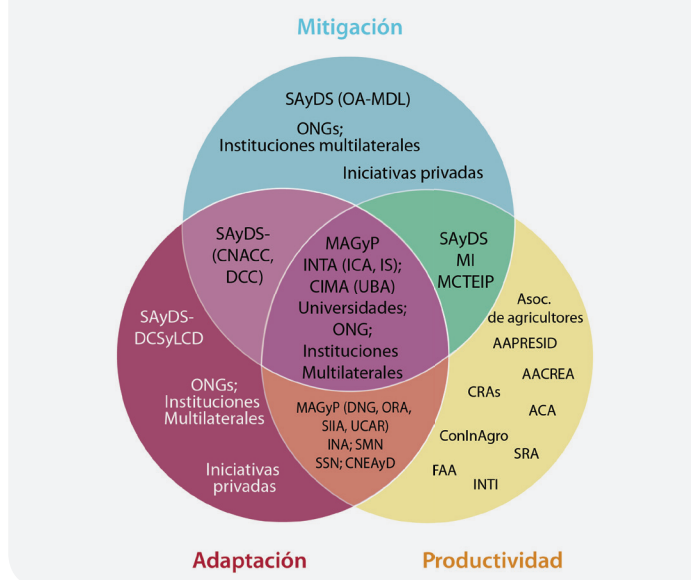
- La Ley de Presupuestos Mínimos de Protección Ambiental de los Bosques Nativos regula los usos de las tierras forestadas nativas y da a las provincias el mandato de formular planes de desarrollo territorial.

La formulación de principios para la gestión de los recursos naturales es la responsabilidad del Gobierno nacional, mientras que el poder de regulación corresponde a las provincias. Este hecho puede explicar la lenta adopción de una estrategia climática a nivel nacional. El Consejo Federal de Medio Ambiente (COFEMA) se encarga de asegurar la coordinación de las políticas entre las provincias y de desarrollar una visión nacional compartida sobre gestión ambiental.

El gráfico a la derecha ilustra los principales enfoques temáticos de las entidades públicas y privadas en Argentina con relación a los tres pilares de la CSA: adaptación, mitigación y productividad. La eficiencia y el aumento de la productividad agrícola constituyen un pilar clave del desarrollo del país, según el Programa Estratégico Agroalimentario y Agroindustrial (PEAA). Entidades como AACREA, AAPRESID, la Asociación de Cooperativas Argentinas (ACA), las Confederaciones Rurales Argentinas (CRA), la Sociedad Argentina Rural (SAR), la Federación Agraria Argentina (FAA) y la Confederación Intercooperativa Agropecuaria (CONINAGRO) han trabajado intensamente para promover la productividad agrícola a través de la investigación y el desarrollo (I&D), servicios de extensión, divulgación de manuales de las mejores prácticas, así como nuevas tecnologías y maquinaria. Durante mucho tiempo, estas redes de agricultores han influido en el desarrollo agrícola del país, representando a todo tipo de agricultor y trabajando estrechamente con entidades públicas, como el MAGyP y el INTA.

La elaboración de un NAPA se encuentra actualmente en proceso de formulación en Argentina. El MAGyP y el INTA han estado apoyando la formación de resiliencia de los agricultores familiares y de las poblaciones rurales a través de diversas iniciativas, como los programas de desarrollo rural para el nororiente y el noroccidente (PRODERNEA y PRODERNOA), el Programa Social Agropecuario (PSA), ProHuerta y el Instituto de Investigación y Desarrollo Tecnológico para la Agricultura Familiar (IPAF), entre otros. Asimismo, desde el 2012, UCAR ha sido la entidad nacional encargada de implementar proyectos de resiliencia climática con financiación del Fondo de Adaptación (FA) y ha liderado la implementación del Programa de Servicios Agrícolas Provinciales (PROSAP).¹⁷ La Superintendencia de

Enfoque Primario de las Instituciones Relacionadas con CSA



Seguros de la Nación (SSN) supervisa a las aseguradoras para garantizar un mercado eficiente y estable. La ORA crea y divulga análisis de riesgos climáticos y de mercado relacionados con la agricultura para los productores, monitorea las reservas de agua para los cultivos principales y apoya a los tomadores de decisiones (productores, inversionistas y aseguradoras) en la implementación de estrategias para la reducción de riesgos y la transferencia. El Servicio Meteorológico Nacional (SMN), el Instituto Nacional del Agua (INA) y el INTA (Instituto para el Clima y el Agua [ICA] y el Instituto de Suelos [IS])¹⁸ producen y suministran a los productores información climática e hidrológica actualizada.

En términos de acciones de mitigación en la agricultura, la Tercera Comunicación Nacional incluye un nuevo inventario de las emisiones de GEI provenientes de la producción agropecuaria, utilizando indicadores específicos del sector y las Directrices del Panel Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC) de 1996 (revisadas) y las guías de buenas prácticas de los años 2000 y 2003 para Emisiones Nacionales de GEI. Asimismo, busca identificar posibles NAMAs para la agricultura y ofrecer opciones y mecanismos concretos para la toma de decisiones, tales como inventarios e indicadores desagregados a nivel provincial. El Gobierno creó el Fondo Argentino de Carbono para prestar soporte técnico y fomentar la presentación de propuestas al Mecanismo de Desarrollo Limpio (MDL). En

¹⁷ El programa se desarrolla por medio de préstamos del BID y del Banco Mundial, y desde 1992 busca mejorar la infraestructura y los servicios para la producción agrícola, fortalecer las instituciones rurales públicas y privadas, y promover la competitividad del sector agrícola a nivel provincial y nacional. La nueva fase de PROSAP incluirá actividades de desarrollo de la resiliencia al cambio climático y una mejor comprensión de su impacto en el sector. Para mayor información sobre el proyecto, visitar <http://documents.worldbank.org/curated/en/2014/01/18750881/argentina-adaptation-fund-increasing-climate-resilience-enhancing-sustainable-land-management-southwest-buenosaires-province-p125804-implementation-status-results-report-sequence-01>.

¹⁸ El INTA es un órgano descentralizado del MAGyP y ha desempeñado un papel fundamental en la mecanización del sector y en el mejoramiento de la vida rural en el país. En 2012, dirigió operaciones y proyectos por aproximadamente US\$1.600 millones y sus centros regionales, campos experimentales (50), centros de investigación y unidades de extensión (300) están presentes en todas las regiones ecológicas de Argentina. Desde principios del siglo XXI, el INTA se ha dedicado a la transferencia de prácticas para la agricultura extensiva (siembra directa, uso de maquinaria adecuada y productos fitosanitarios, bolsas de silos, etc.) a nivel nacional e internacional, fomentando la cooperación Sur-Sur [24].

este momento, ninguno de los proyectos presentados ante la OA-MDL corresponde al sector agrícola.¹⁹ Además, la SAyDS y el Ministerio del Interior (MI) están implementando el Proyecto de Desarrollo de Capacidades de Bajas en Emisiones (LECB, por sus siglas en inglés)²⁰ (2012–2015), con el fin de crear un sistema de gestión de inventario de GEI, desarrollar NAMAs para las industrias claves y crear sistemas de monitoreo, reporte y verificación de las NAMAs. Además, Argentina está elaborando estrategias REDD+²¹ que incluyen a la agricultura (la Propuesta de Preparación (R-PP) fue aprobada en 2010), con financiación del Banco Mundial y ONU-REDD.

Las sinergias en todos los tres pilares de la CSA se abordan principalmente a través de la investigación y el desarrollo, promovidos por MAGyP, el INTA y la academia. En el marco de la seguridad alimentaria mundial, estas instituciones también se dedican a la cooperación Sur-Sur, especialmente con los países de África subsahariana,²² a través de asistencia técnica y transferencia de tecnología en la agricultura (agricultura de precisión y siembra directa).

Financiamiento de la CSA

Financiamiento nacional

MAGyP y SAyDS financian muchas de las iniciativas nacionales relacionadas con la CSA en el país. El Programa de Agricultura Inteligente, puesto en marcha por el MAGyP en 2011 con 100% de financiamiento público, junto con los fondos destinados a los Gobiernos provinciales y a las entidades de I&D, tales como INTA, son ejemplos del apoyo financiero directo del país para la CSA.

El seguro agrario en Argentina proviene del sector privado y se ha incrementado en casi un 60% entre 2000 y 2010, como complemento de las estrategias de supervivencia de los agricultores, como las técnicas relacionadas con el manejo de la producción agrícola (diversificación de cultivos) y pecuaria, el manejo del suelo y el agua. La mayoría de las empresas privadas (25 de 28) ofrecen seguros contra el granizo para cereales y semillas oleaginosas (98% del total de sistemas de producción asegurados) en la Pampa.²³ A nivel nacional, en la campaña 2009–2010, 28 empresas emitieron 156.190 pólizas con un valor de US\$204 millones, que cubren 18,9 millones de hectáreas de tierras agrícolas (aproximadamente el 11% de la superficie agrícola total). En el caso de las emergencias y los desastres naturales, si más del 50% y 80% respectivamente de la producción agrícola se ve afectada en un área determinada, los productores se benefician de la compensación (refinanciación, aplazamiento del cronograma de impuestos u otorgamiento de subsidios) del Fondo Nacional para la Mitigación de Emergencias y Desastres Agropecuarios (FONEDA), bajo la regulación de la Ley de Emergencias Agropecuarias.

Los pequeños agricultores por lo general dependen de los fondos para catástrofes que requieren una fuerte intervención del Estado, a través de la instauración de marcos de políticas y de la supervisión de las actividades de las aseguradoras. Ejemplos de este tipo de iniciativas se pueden encontrar en Mendoza, Río Negro, Chubut y Chaco, donde los Gobiernos provinciales, con el apoyo de la ORA, han realizado pruebas piloto de los instrumentos para subsidiar la prima del seguro. Una iniciativa reciente liderada por la ORA, con financiamiento del Fondo de Adaptación, se propone ampliar la cobertura de los seguros multi-riesgos (que actualmente cubre el 5% del

Fondos para la Agricultura y el Cambio Climático

AECID Agencia Española de Cooperación Internacional para el Desarrollo
JICA Agencia Japonesa de Cooperación Internacional **BCFISFL** Fondo del Biocarbono para Paisajes Forestales Sostenibles **BID** Banco Interamericano de Desarrollo **BM** Banco Mundial **BMGF** Fundación Bill & Melinda Gates
CEPAL Comisión Económica para América Latina y el Caribe **CEPF** Fondo de Alianzas para Ecosistemas Críticos **CLUA** Alianza para el Clima y Uso de la Tierra Sostenibles **FA** Fondo de Adaptación **FAO** Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura **FCPF** Fondo Cooperativo para el Carbono de los Bosques **FCE** Fondo de Carbono Español **CDCF** Fondo de Carbono para el Desarrollo Comunitario **FECC** Fondo Especial para el Cambio Climático **FIDA** Fondo Internacional de Desarrollo Agrícola **NDF** Fondo Nórdico de Desarrollo **FMAM** Fondo para el Medio Ambiente Mundial **FTL** Fondo de Tecnología Limpia **GIZ** Agencia Alemana de Cooperación Internacional **ICF** Fondo Internacional para el Clima, Reino Unido **IIICG** Instituto Interamericano de Investigación del Cambio Global **MAGyP** Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca **MDL** Mecanismo de Desarrollo Limpio **OPIC** Corporación para la Inversión Privada en el Extranjero **Plataforma SAI** Plataforma Iniciativa para la Agricultura Sostenible **PMR** Asociación para la Preparación del Mercado **PNUD** Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo **PNUMA** Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente **PPRC** Programa Piloto para la Resistencia Climática **SAyDS** Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable **SRELIC** Ampliación de la Energía Renovable en Países de Bajos Ingresos **VCS** Estándar Verificado de Carbono



Fondos Nacionales

- Fondos disponibles



Fondos Internacionales

- Oportunidades de financiamiento

¹⁹ Más información: <http://www.ambiente.gob.ar/?idarticulo=11310>

²⁰ La iniciativa es financiada por la Unión Europea (EU), Alemania y la Agencia Australiana para el Desarrollo Internacional (AusAID).

²¹ REDD+: Programa de las Naciones Unidas para Reducir las Emisiones por Deforestación y Degradación de Bosques, más conservación y manejo sostenible de bosques y mejoramiento de reservas forestales de carbono.

²² Ghana, Kenia, Nigeria, Sudáfrica, Zimbabue, República Democrática del Congo, Tanzania, Namibia, Angola, Botsuana, Uganda y Mozambique.

²³ Los seguros son menos comunes para la horticultura, algodón y producción pecuaria, a pesar de su importancia para las economías regionales. Para mayor información, ver Anexo X.

total de los seguros) en las provincias del noreste (Chaco, Santa Fe, Corrientes, Santiago del Estero) para pequeños agricultores de cereales, semillas oleaginosas, algodón y productos hortícolas.²⁴

Financiamiento internacional

Argentina ha cooperado con distintas instituciones bilaterales, multilaterales, patrocinadas por las Naciones Unidas, intergubernamentales y privadas en iniciativas relacionadas con el cambio climático. La mayor parte de la cooperación se centra en la adaptación al cambio climático (dirigida a los pequeños agricultores en el noroeste y el noreste) y en la conservación de la biodiversidad. La agricultura y el cambio climático son un tema subfinanciado en el país, cuando se trata de fondos de cooperación internacional. Las fuentes de financiación más comunes para las actividades relacionadas con la CSA provienen del Fondo de Adaptación (FA) y el Fondo para el Medio Ambiente Mundial (FMAM), **entidades multilaterales**, como el BID, la Corporación Financiera Internacional (CFI) y el Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA), **acuerdos bilaterales** recientes suscritos con los Gobiernos de Alemania y España, las **ONG** y los **actores del sector privado** (TNC, el Instituto Interamericano para la Investigación del Cambio Global [IAI] y la Corporación para la Inversión Privada en el Exterior [OPIC]). Estos fondos se han destinado al fortalecimiento institucional (por ejemplo, la creación de la ENCC, la Propuesta de Preparación [R-RP] para el programa REDD+, etc.), la divulgación de conocimiento e información (por ejemplo, estudios de vulnerabilidad), el desarrollo de infraestructura rural (PROSAP) y el desarrollo de capacidades para los productores.

Financiamiento potencial

En Argentina, la mayoría de las actividades CSA a nivel de finca son financiadas por los mismos productores. En el caso de emergencias o desastres, el Estado puede intervenir con esquemas de compensación, siempre y cuando el daño afecte

por lo menos al 50% y el 80%, respectivamente, de la producción total. Por otro lado, el seguro agrícola a duras penas llega a los pequeños agricultores y no siempre asume riesgos múltiples. Complementar la financiación nacional pública y privada con fondos internacionales destinados a aumentar la resiliencia de los agricultores a la variabilidad y el cambio climático puede ser una respuesta al reto de la subfinanciación de la CSA en el país. Las posibles soluciones incluyen fortalecer la cooperación existente con instituciones enfocadas en el cambio climático o en temas relacionados con la agricultura en el país, o fomentar la cooperación con nuevos socios. Además, el desarrollo de la estrategia REDD+ ofrece una oportunidad para diseñar esquemas basados en el mercado para las actividades agrícolas que promuevan esfuerzos de conservación, con el respaldo de instituciones públicas y privadas nacionales e internacionales tales como MDL, Estándar Verificado de Carbono (VCS) y Alianza para Preparación para Mercados de Carbono (PMR).

Panorama

Argentina es un importante productor agrícola, tanto para el mercado nacional de alimentos, como para el mundial, con una fuerte inversión en el aumento de la eficiencia en la producción. La CSA refuerza este objetivo, a la vez que crea oportunidades para el aumento de la resiliencia y la reducción de emisiones de GEI del sector. No obstante, la incorporación de la CSA en el desarrollo agrícola requiere enfoques integrales a nivel de paisaje que mejoren los medios de vida de los pequeños agricultores (con una atención más próxima a las inequidades de género), promuevan la intensificación sostenible de un sector agrícola bajo en emisiones, reconociendo al mismo tiempo el valor de los ecosistemas naturales. Para implementar la CSA a una mayor escala también se requerirá una mayor integración entre los sectores y las escalas, así como una mayor cooperación con las instituciones internacionales relacionadas con el desarrollo agropecuario frente al clima.

24 Ver Anexo X.

Publicaciones citadas

[1] FAO. 2010. Agricultura "climáticamente inteligente". Políticas, prácticas y financiación para la seguridad alimentaria, adaptación y mitigación. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO). Roma.

[2] The World Bank. 2014. Agriculture, value added for Argentina and LAC. 2009–2013 average.

[3] Lence SH. 2010. The agricultural sector in Argentina: Major trends and recent developments. En: Lence SH. The shifting patterns of agricultural production and productivity worldwide. (Ch. 14). The Midwest Agribusiness Trade Research and Information Center, Iowa State University, Ames, Iowa.

[4] FAOSTAT. 2014. Argentina: Agricultural imports and exports. 2008–2011 average.

[5] INDEC. 2010. Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas. República Argentina: Instituto Nacional de Estadística y Censos.

[6] FAOSTAT. 2014. Argentina: Economically active population in agriculture. 2008–2012 average.

[7] Obschatko ES de; Foti MP; Román M. 2007. Los pequeños productores en la República Argentina: Importancia en la producción agropecuaria y en el empleo en base al censo nacional agropecuario 2002. 2da. ed. República Argentina: Secretaría de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentos. Dirección de Desarrollo Agropecuario; Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura – Argentina.

[8] FAOSTAT. 2014. Argentina: Prevalence of undernourishment. 2008–2012 average.

[9] FAOSTAT. 2014. Argentina: Land Use 2011.

[10] FAOSTAT. 2014. Argentina agricultural data. 1972–2012 statistics.

[11] INDEC. 2002. Censo Nacional Agropecuario 2002. República Argentina: Instituto Nacional de Estadística y Censos.

[12] FAOSTAT. 2014. Yield statistics for Argentina and South America. 2001–2012 average.

[13] **The World Bank.** 2014. Fertilizer consumption (Argentina, Latin America and the Caribbean and OECD countries). 2006–2010 average.

[14] **FAOSTAT.** 2014. Irrigated land (Argentina, Latin America and the Caribbean and OECD countries). 2007–2010 average.

[15] **The World Bank.** 2014. Agriculture value added per worker (Argentina, Latin America and the Caribbean and OECD countries). 2006 statistics.

[16] **Government of Argentina.** 2007. Segunda Comunicación Nacional de la República Argentina a la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático. República Argentina.

[17] **Frank F; Ricard F; Viglizzo E.** 2014. Cambios en el uso de la tierra y emisión de gases invernadero. En: Pascale Medina C; de las Mercedes Zubillaga M; Taboada MA. (eds). Suelos, Producción Agropecuaria y Cambio Climático. Avances en Argentina. 1ra. ed. Ciudad Autónoma de Buenos Aires: Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca de la Nación, 2014. Disponible en: <http://ced.agro.uba.ar/ubatic/?q=node/79>

[18] **SaYDS (Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sostenible).** (sin fecha). Incremento de la Resiliencia Climática y Mejora de la Gestión Sustentable del Suelo en el Sudoeste de la Provincia de Buenos Aires. Documento de Trabajo disponible en: http://adaptationfund.org/sites/default/files/AFB.PPRC_5.5%20Proposal%20for%20Argentina_1.pdf

[19] **SaYDS (Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sostenible).** (sin fecha). Manual sobre la desertificación. República Argentina: SaYDS, Dirección de Conservación del Suelo y Lucha contra la Desertificación. Disponible en: <http://www.ambiente.gov.ar/archivos/web/PCA/File/desertificacion.pdf>

[20] **Collins M; Knutti R; Arblaster J; Dufresne JL; Fichet T; Friedlingstein P; Gao X; Gutowski WJ; Johns T; Krinner G; Shongwe M; Tebaldi C; Weaver AJ; Wehner M.** 2013. Long-term Climate Change: Projections, Commitments and Irreversibility. En: Climate Change 2013: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Stocker TF; Qin D; Plattner GK; Tignor M; Allen SK; Boschung J;

Nauels A; Xia Y; Bex V; Midgley PM. (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, Reino Unido y Nueva York, NY, Estados Unidos. pp. 1029–1136, doi:10.1017/CBO9781107415324.024.

[21] **Ramírez J; Jarvis A.** 2008. High-Resolution Statistically Downscaled Future Climate Surfaces. Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT); CGIAR Research Program on Climate Change, Agriculture and Food Security (CCAFS). Cali, Colombia.

[22] **CEPAL.** 2012. La economía del cambio climático en la Argentina. Primera aproximación. Santiago de Chile: Comisión Económica para América Latina y el Caribe.

[23] **Murgida AM; Travasso MI; González S; Rodríguez GR.** 2014. Evaluación de impactos del cambio climático sobre la producción agrícola en la Argentina. Santiago de Chile: Comisión Económica para América Latina y el Caribe. Disponible en: <http://www.cepal.org/publicaciones/xml/9/52139/EvaluaciondeimpactosdelCC.pdf>

[24] **Basso LR; Medina CP; Obschatko ES; de Patiño JP.** 2013. Agricultura Inteligente: La iniciativa de la Argentina para la sustentabilidad en la producción de alimentos y energía. Buenos Aires: Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca de la Nación, Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura.

[25] **SaYDS (Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sostenible).** 2011. Segunda Fase de la Estrategia Nacional en Cambio Climático. Documento de Trabajo disponible en <http://www.ambiente.gov.ar/archivos/web/UCC/file/21-11-11%20ENCC.pdf>

[26] **Hatch D; Núñez M; Vila F; Stephenson K.** 2012. Los seguros agropecuarios en las Américas: Un instrumento para la gestión del riesgo. San José, Costa Rica: IICA, ALASA. Disponible en: <http://www.iica.int/Esp/Programas/agronegocios/Publicaciones%20de%20Comercio%20Agronegocios%20e%20Inocuidad/B2996e.pdf>

Para mayor información y versiones electrónicas de los anexos, visite: <http://dapa.ciat.cgiar.org/CSA-profiles/>

Esta publicación es producto del esfuerzo colaborativo entre el Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT), centro líder del Programa de Investigación de CGIAR sobre Cambio Climático, Agricultura y Seguridad Alimentaria (CCAFS, por sus siglas en inglés); el Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE) y el Banco Mundial, para identificar las condiciones iniciales sobre CSA en cada uno de los siguientes países en América Latina: Argentina, Colombia, Costa Rica, El Salvador, Granada, México y Perú. El documento fue elaborado bajo el coliderazgo de Andrew Jarvis y Caitlin Corner-Doloff (CIAT), Claudia Bouroncle (CATIE), y Svetlana Edmeades y Ana Bucher (Banco Mundial). La autora principal de este perfil fue Andreea Nowak (CIAT) y el equipo de trabajo estuvo conformado por Miguel Lizarazo (CIAT), Pablo Imbach (CATIE), Andrew Halliday (CATIE), Beatriz Zavariz Romero (CIAT), Rauf Prasodjo (CIAT), María Baca (CIAT), Claudia Medellín (CATIE), Karolina Argote (CIAT), Chelsea Cervantes De Blois (CIAT), Juan Carlos Zamora (CATIE) y Bastiaan Louman (CATIE).

Cita correcta:

Banco Mundial; CIAT; CATIE. 2015. Agricultura climáticamente inteligente en Argentina. Serie de perfiles nacionales de agricultura climáticamente inteligente para América Latina. 2da. ed. Washington, D.C.: Grupo del Banco Mundial.

Figuras y gráficas originales: Fernanda Rubiano

Edición de gráficas: CIAT

Edición científica: Caitlin Peterson

Diseño y diagramación: Green Ink y el CIAT

Agradecimientos

Deseamos extender un agradecimiento especial a las entidades que suministraron la información utilizada para la realización del presente estudio: MAGyP (SAGyP, ORA y UCAR), SaYDS (DCC), Oficina del Banco Mundial con sede en Argentina, INTA (ICA, IS), IICA, AACREA, AAPRESID y TNC.

Este perfil contó con los aportes valiosos de los colegas del Banco Mundial: Willem Janssen, Marc Sadler, y Eija Pehu, así como de Ricardo Serrano (Luftagro).