

RENTABILIDAD EN SISTEMAS SUSTENTABLES
INTRODUCCIÓN DEL CONCEPTO DE MEJORA CONTINUA

Labriola, Tulio Julián

LICENCIATURA EN ADMINISTRACIÓN RURAL
FACULTAD REGIONAL RAFAELA
UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL

RENTABILIDAD EN SISTEMAS SUSTENTABLES
INTRODUCCIÓN DEL CONCEPTO DE MEJORA CONTINUA

.....
Ing. Agrónomo Sebastián Gambaudo
Director de Tesis.

RENTABILIDAD EN SISTEMAS SUSTENTABLES
INTRODUCCIÓN DEL CONCEPTO DE MEJORA CONTINUA

.....
Ing. Agrónomo Cesar Salto
Tribunal Examinador

.....
CPN Griselda Patitucci
Tribunal Examinador

.....
CPN Ricardo Bongiovanni
Tribunal Examinador

En especial agradecimiento a mis padres y hermanos, gracias a quienes hoy me es posible escribir estas líneas.

Gracias,
Al Ing. Sebastián Gambaudo, por la colaboración brindada y por guiarme a lo largo del desarrollo de la tesis.
Al Ing. Miguel Ángel Vega, por su aporte.
A compañeros y amigos por los momentos compartidos.

RESÚMEN

Rentabilidad en Sistemas Sustentables. Introducción del Concepto de Mejora Continua.

Labriola, Tulio Julián.

El presente trabajo tuvo como objetivo estudiar si los productores tienen en cuenta la sustentabilidad al momento de plantear un sistema de producción agrícola como parte de una propuesta productiva rentable y sustentable. Con tal fin se recabó información necesaria para analizar la estructura de costos que componen los márgenes brutos de los cultivos más importantes (trigo, soja, maíz y girasol) según las prácticas productivas predominantes de la región. Como primer resultado se arribó a que bajo ningún aspecto el concepto de sustentabilidad se encuentra presente en los planteos productivos predominantes, ya que la práctica de fertilización, herramienta fundamental para alcanzar la condición de producción sustentable, no está generalizada y los que si fertilizan lo hacen para satisfacer parcialmente los requerimientos del cultivo.

Se procedió a determinar márgenes brutos que respondieran a la condición de sustentabilidad, de manera que, se incluyeron a estos los costos que supone fertilizar con el objeto de reponer nutrientes en función a la extracción realizada por los granos. Estos márgenes se integraron mediante un proyecto de producción agrícola sujeto a una rotación de cultivos planificada en el plazo de cinco años con el fin de de realizar la evaluación económica correspondiente. Como resultado se obtuvo un sistema de producción agrícola sustentable y rentable medido en términos de la Tasa Interna de Retorno.

Palabras claves: Producción. Sustentabilidad. Rentabilidad. Agricultura. Fertilización.

SUMMARY

Profitability in Sustainable Systems. Introduction to the Continuous Improvement concept.

The objective of this work was to measure the adoption of sustainability concept in agriculture production and to make a project of sustainable and profitability activity. Information about cost production and gross margins of the most important crops (wheat, corn, soybean and sunflower) were collected in relationship with practice that farmers are using.

The first conclusion obtained was that in any aspect the sustainability concept is present in the prevailing agricultural practices.

This work made gross margins, with the sustainability conditions, using replenish nutrients according grain extraction, in a five years rotation.

The final results obtained an agricultural production system sustainable and profitable applying Intern Rate of Return.

Key Words: Production. Sustainability. Profitability. Agricultura. Fertilization.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	7
Figura 1. Evolución de la superficie sembrada del depto. Castellanos.	7
OBJETIVO	9
REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA	10
METODOLOGÍA	15
RESULTADOS	17
Modelos Económicos	17
Figura 1. Márgenes Brutos actuales productores medios del depto. Castellanos.	17
Tabla 1. Margen Bruto soja de primera.	18
Tabla 2. Margen Bruto soja de segunda.	19
Tabla 3. Margen Bruto trigo.	20
Tabla 4. Margen Bruto maíz.	21
Tabla 5. Margen Bruto girasol.	22
Tabla 6. Cálculo costos de reposición soja de primera.	24
Tabla 7. Cálculo costos de reposición soja de segunda.	24
Tabla 8. Cálculo costos de reposición trigo.	25
Tabla 9. Cálculo costos de reposición maíz.	25
Tabla 10. Cálculo costos de reposición girasol.	26
Tabla 11. Resumen de las tablas que detallan el cálculo de los costos de reposición de nutrientes que se exportan en grano.	26
Figura 2. Costos ocultos por extracción de nutrientes en relación a los costos directos	27
Tabla 12. Márgenes Brutos reales a partir de la incorporación de costos ocultos.	28
Figura 3. Variación porcentual de los MB una vez incorporados los costos ocultos.	28
Tabla 13. Márgenes Brutos según fertilización en función a la reposición de nutrientes. Incidencia de los costos de reposición sobre los costos totales.	29
Figura 4. Porcentaje de incidencia de los costos de reposición sobre costos directos.	29
Tabla 14. Márgenes Brutos obtenidos al incorporar dosis marginal de fertilizantes.	30
Punto de equilibrio y sensibilización de los márgenes brutos de cada cultivo en los modelos C ante variaciones en el precio y rendimiento.	31
Tabla 15. Punto de equilibrio Soja.	31
Tabla 16. Sensibilización de los Márgenes Brutos ante la variación en el precio y el rendimiento. Soja.	31
Tabla 17. Punto de equilibrio Trigo.	32
Tabla 18. Sensibilización de los Márgenes Brutos ante la variación en el precio y el rendimiento. Trigo.	32
Tabla 19. Punto de equilibrio Girasol.	32
Tabla 20. Sensibilización de los Márgenes Brutos ante la variación en el precio y el rendimiento. Girasol.	33
Tabla 21. Punto de equilibrio Maíz.	33
Tabla 22. Sensibilización de los Márgenes Brutos ante la variación en el precio y el rendimiento. Maíz.	33
Proyecto de inversión. Características generales.	34

Resultados de la evaluación de proyectos.	36
Tabla 23. Flujos de fondos netos anuales y TIR. Proyecto 1.	36
Tabla 24. Flujos de fondos netos anuales y TIR. Proyecto 2.	36
Tabla 25. Flujos de fondos netos anuales y TIR. Proyecto 3.	36
Tabla 26. Flujos de fondos netos anuales y TIR. Proyecto 4.	37
Sensibilización de los proyectos	38
Tabla 27. Valor esperado, varianza y desviación típica. Proyecto 1.	38
Tabla 28. Valor de Z y probabilidades. Proyecto 1.	38
Tabla 29. Valor esperado, varianza y desviación típica. Proyecto 2.	39
Tabla 30. Valor de Z y probabilidades. Proyecto 2.	40
DISCUSIÓN	41
CONCLUSIÓN	47
BIBLIOGRAFÍA	48
ANEXOS	50

INTRODUCCION

La producción agrícola en Argentina aumentó en los últimos años debido principalmente a dos factores, el primero de ellos es el aumento de hectáreas cultivadas y el segundo es el aumento de los rindes unitarios de los cultivos.

Frente a esta situación se plantea el interrogante referido a si este es un crecimiento solamente cuantitativo o se da acompañado también por aspectos cualitativos, tales como desarrollo, conciencia ambiental por parte de los productores, responsabilidad social-ambiental en la empresa agropecuaria por parte de los dirigentes de éstas; o lo único que se persigue sin tener en cuenta lo dicho anteriormente es la mayor rentabilidad posible a costa de degradar el recurso suelo. Y es aquí donde hay que introducir un nuevo concepto y una nueva visión sobre los sistemas de producción muy importante a tener en cuenta a la hora de dedicarse a la producción agrícola con un compromiso cierto de responsabilidad social.

El nuevo concepto es el de sustentabilidad, el cual ha llegado y se ha instalado para introducir el componente ambiental a los modelos económicos tradicionales; el mismo parte de considerar al medio ambiente en sus distintas formas como un bien de capital proveedor de bienes y servicios para el ser humano. La nueva visión sobre los sistemas productivos es aquella que los denomina como sistemas sustentables entendiendo por éstos a aquellos que permiten proteger la integridad de los recursos naturales, ser rentables para el productor y ser socialmente aceptables para contribuir al crecimiento económico y el bienestar social.

También se desprende de este concepto el compromiso de que cada empresa deberá mantener la calidad de los recursos utilizados en la actualidad para asegurar producciones futuras (Spedding, 1995 y Satorre, 2004).

Con lo expresado anteriormente se aborda el escenario productivo del sector agropecuario del país, con la intención de realizar el análisis socio-económico correspondiente que conlleva producir *commodities* teniendo en cuenta siempre como base el concepto de sustentabilidad y la nueva visión sobre los sistemas productivos.

Para un completo análisis se considera necesario comenzar abarcando los temas globales de la fertilización tales como importación y producción nacional (balanza comercial), extracción de nutrientes, exportación en grano y balance nutricional; para después sí, ir avanzando sobre un enfoque micro de la unidad productiva a tal punto de medir la relación costo/beneficio de fertilizar para conservar el recurso o solamente para satisfacer necesidades actuales comprometiendo las de generaciones futuras.

Actualmente, en las producciones agrícolas, solo se adopta la práctica de aportar nutrientes con la intención de obtener rindes productivos promedios o aumentarlos en la medida que el suelo responda ya que dicho aporte se realiza solamente con la idea de cubrir parcialmente los requerimientos de la planta en un ciclo productivo. Es momento de cuestionar si aquél no es un planteo un tanto egoísta y cortoplacista.

Egoísta debido a que quién produce no devuelve al suelo, en igual proporciones, lo que extrae de él. Cortoplacista simplemente por que quién produce hoy no es conciente de que con estas prácticas está poniendo en riesgo la integridad del suelo; recurso que quienes vienen por detrás necesitan que conserve sus propiedades.

Un estudio realizado por Casas y Cruzate (2004), en el cual analizando el caso del fósforo se observa que es emblemático, ya que solo se aplica el 16% de lo que requiere la soja, el 67%

de lo que absorbe el maíz, el 40% de lo que necesita el girasol y solo en el caso del trigo se aporta más de lo que se extrae (125%).

Haciendo referencia a la exportación de nutrientes en grano que se produce en el departamento Castellanos, provincia de Santa Fé, el grupo de cultivos constituido por soja, trigo, maíz y girasol exportó nutrientes (K, P, N y S) por un valor superior a los 250 millones de pesos considerando los rendimientos promedios de la campaña 2006/07; dato que permite conocer el equivalente monetario del deterioro físico que sufre el recurso tierra.

Otro fenómeno preocupante es el de la “sojización”, el cual consiste en sembrar soja en zonas tradicionalmente ganaderas o bien, reemplazar cultivos como el maíz o el girasol por el cultivo de soja. Hecho que se da principalmente por la mayor rentabilidad que se obtiene al producir soja en lugar de realizar otra actividad ya sea agrícola o ganadera. Tal situación se viene dando con un marcado aumento en los últimos años, lo que incide negativamente ya que dicho fenómeno contribuye a la no sustentabilidad de los sistemas agrícolas.

La evolución de la superficie sembrada de los principales cultivos en el departamento Castellanos pone en evidencia lo antes expuesto. (Figura 1)

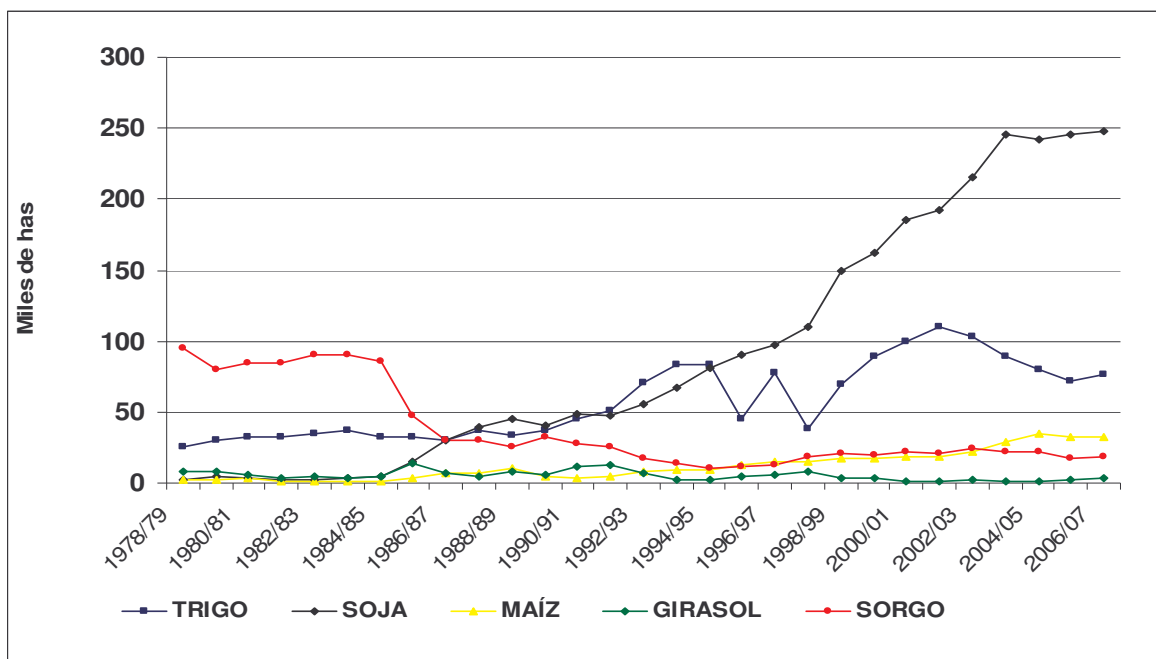


Figura 1. Evolución de la superficie sembrada del departamento Castellanos.

El cultivo de soja es el único que mantiene un crecimiento sostenido en cuanto a superficie sembrada, los demás cultivos presentan un comportamiento irregular a lo largo del ciclo analizado, alternando períodos de aumentos con otros de disminución de la superficie destinada a tales.

OBJETIVO

El objetivo de la investigación fue analizar el impacto económico que se produce al introducir en un cálculo de Margen Bruto tradicional los costos que se asumen al plantear una producción agrícola sustentable; para luego estudiar la posibilidad, mediante la implementación de un proyecto de producción agrícola, que en un mismo sistema de producción estén presentes los conceptos de sustentabilidad y de rentabilidad.

REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

En el año 2004, Casas plantea una serie de problemáticas que se generan a raíz de la actual situación productiva que se da en el agro argentino. El principal factor de esta situación en los últimos años es la tendencia al monocultivo de soja que provocó una fuerte degradación de los suelos, perjudicando directamente el nivel de materia orgánica.

Por otro lado, el autor expresa la escasa tasa de reposición de nutrientes por fertilización, lo que conlleva una disminución de la fertilidad. Para ser más contundente analiza el caso del fósforo, en el cual solo en el caso del trigo se aporta más de lo que tomaría el cultivo; para los demás cultivos se observan déficit de aplicación, como se mencionó anteriormente.

También propone una interesante comparación con los países desarrollados, en los cuales además de incorporar al suelo los nutrientes que demanda cada cultivo, se tiene en cuenta la reconstrucción de la fertilidad inicial, estrategia difícil de trasladar a la Argentina, dada la enorme superficie agrícola en alquiler.

Lo que aún no se sabe es cuanto cuesta esta reposición de nutrientes debido a que el productor no incluye en el cálculo de sus márgenes lo que los granos exportan en nutrientes. En conclusión, el déficit de fertilización actual muestra que el suelo está subsidiando a los productores y al país debido a que el Gobierno recauda de las ganancias del sector; o desde otro punto de vista, el crecimiento de la agricultura ocurre a costa del empobrecimiento del recurso suelo. (Casas, 2004)

Agricultura continua y desplazamiento de las fronteras agrícolas hacia zonas tradicionalmente ganaderas son dos cambios radicados en los sistemas de producción de la Argentina, los cuales han simplificado los procesos productivos. Paralelo a aquella simplificación, en muchos de los sistemas se observó una deficiente planificación de las rotaciones, con preponderancia de un solo cultivo en las mismas, la soja y su combinación con el trigo. Esta situación descrita provoca el deterioro de los suelos, generando preocupación respecto a la sostenibilidad del desarrollo del sector agropecuario principalmente por la degradación del recurso suelo.

Las actuales prácticas agrícolas ponen en evidencia las consecuencias que afectan negativamente al sistema productivo cuando se hace referencia a que cada vez se necesita mayor cantidad de energía para producir aumentos de rendimientos, es decir, se está transitando hacia una producción agroquímico-dependiente.

El marcado desequilibrio entre las tasas de extracción y reposición de nutrientes es otro parámetro que demuestra la falta de criterio y conciencia a la hora de producir, por esto y por todo lo dicho anteriormente la investigación insta a una reflexión sobre la introducción de prácticas agrícolas que tiendan a la sustentabilidad para desarrollar un modelo comprometido a mantener la calidad del recurso para asegurar producciones futuras.

Otro análisis que entra en escena es que, en Argentina, tanto la producción de granos como el consumo de fertilizantes han crecido en los últimos años, crecimiento que no se dio en las proporciones que correspondiere, por lo que los balances de nutrientes siguen siendo negativos, situación que nuevamente pone en manifiesto la falta de criterio y conciencia a la hora de tomar decisiones para producir sosteniblemente. A manera de prueba de lo dicho anteriormente, la investigación cita el caso de la soja, cultivo que ocasiona un balance negativo de nutrientes del suelo de una magnitud tal que son exportados N, P, K y S en los

granos cosechados un equivalente a 1300 millones de dólares (García, F. 2003). Por otra parte, en fósforo para la soja solo se aplica un 16% de lo que se extrae, por lo que, en términos económicos para cubrir esa deficiencia habría que realizar una inversión de 230 millones de dólares, unos 20 dólares por ha a valor de marzo de 2004 (Casas, 2004).

Con lo dicho anteriormente, si se incluirían los costos reales de reposición en los Márgenes Brutos, la rentabilidad individual de cada cultivo diferiría sustancialmente en función del modelo de rotación empleado, dejando en clara evidencia la falta de sustentabilidad en cuanto al recurso suelo, como así también la falta de sostenibilidad de las empresas agropecuarias que utilizan planteos poco racionales. (SAGPyA, 2007)

En un intento por definir conceptualmente sustentabilidad, Peiretti (2007) expresa que, las acciones realizadas en el presente dentro de un determinado escenario, puntualmente el de la producción agrícola, podrán ser consideradas como sustentables en la medida que los impactos de las mismas resulten al menos de carácter neutro sobre la posibilidad del accionar de quienes nos sucedan en el futuro, por ende, no se alcanza la condición de sustentabilidad si los impactos de las acciones presentes son de carácter negativo.

Conceptualmente se puede trazar una línea divisoria entre aquellas acciones que son posibles de considerarse sustentable o no. La dificultad se presenta al momento de medir el grado de sustentabilidad de una situación o escenario determinado; para hacer frente a esto, el autor plantea la necesidad de desarrollar la capacidad de predecir el impacto futuro de las acciones presentes; idea o método difícil de llevar a la práctica.

Un enfoque diferente es cuando se entiende sustentabilidad como camino más que como meta, esto significa dejar de verlo como condición fija o meta solo medible en función de cuantificar el futuro y pasamos a mirarla como impacto presente de acciones realizadas en el pasado, es así como desaparece la necesidad de predecir el futuro. Bajo esta mirada retrospectiva de la sustentabilidad en los casos en que mediante la implementación de prácticas agrícolas se han mejorado las condiciones de los agro-ecosistemas, no se puede decir que se ha logrado la sustentabilidad; sino que se ha transitado un camino sustentable y hasta de mejoramiento, o sea que ve más allá de la sustentabilidad.

Una visión más evolucionada sobre la idea de sustentabilidad es la de mejora continua, la cual se refiere a que si el balance entre las acciones presentes y el impacto futuro deja de ser neutro (condición mínima obligada para alcanzar la sustentabilidad) y pasa a ser positivo se puede decir que conceptualmente las acciones se posicionan más allá de la sustentabilidad ingresando a un terreno de mejoramiento. Lograr este conjunto de factores no es tarea menor ni sencilla pero no debe ser considerado como imposible de alcanzar. (Peiretti, 2007)

Una empresa socialmente responsable es la que se gestiona de manera transparente y abierta al diálogo con todos los públicos que tienen intereses o se involucran directa o indirectamente con la actividad que desarrolla la empresa; como ser los trabajadores, clientes, comunidad y medio ambiente por nombrar algunos. La responsabilidad social supone la evaluación y consideración de los públicos involucrados en el negocio cuando sean afectados de manera directa o indirecta por la actividad realizada. Los mismos van a pretender el crecimiento de la empresa pero no a cualquier costo, por lo que una empresa es socialmente responsable si es gestionada teniendo como fin al hombre. Se sabe que para una empresa es imprescindible ganar dinero para no perecer; pero no es su fin último. Si se confunde el fin antes descrito, es cuando se comienza a aceptar cualquier atropello en post de lograr una mayor tasa de rentabilidad.

De esta forma se concibe a la empresa no solo como un asunto de sus dueños, sino que se entiende y legitima desde todo su entorno. (Secilio, 2005).

Según Hoyos D. y Porstmann J. (2005), fertilizar en una explotación de trigo promedio (35 qq/ha.) del Partido de Tandil representa el 41% sobre el total de los costos directos (CD). En el caso de la soja el rubro fertilizantes representa el 10% del total de los costos directos en una producción de 27 qq/ha. La acción de fertilizar una producción de maíz de 70 qq/ha representa el 27% de los CD y por último para el caso del girasol, la fertilización equivale a un 14% de los CD obteniendo como rendimiento 18 qq/ha.

Una característica fundamental y de relevante importancia que integra el concepto de sustentabilidad es la que introdujo Satorre (2003) en el seminario titulado "Sustentabilidad de la Producción Agrícola". En el mismo se habló de intergeneraciones, incorporando la idea de futuro; es decir, la sustentabilidad no es un estado permanente o estanco, sino un camino o una trayectoria; de manera tal que sustentables son las trayectorias de las empresas o sistemas. Tanto el rendimiento de los cultivos o resultado de la actividad pueden ser vistas como indicadores que reflejen el sentido de las trayectorias de los sistemas de producción y de su sustentabilidad. En lo que si hay pleno consenso es en que una parte importante de las acciones sustentables de una unidad productiva se construye sobre la actitud del productor y su capacidad de manejo de los sistemas y tecnologías.

Al momento de hablar de tecnología en sistemas productivos modernos que hacen a la sustentabilidad es posible identificar tres tipos: 1) la tecnología de insumos, las cuales han contribuido a aumentar los rendimientos aunque, en algunos casos, generan una serie de efectos negativos; 2) las rotaciones y 3) la siembra directa de los cultivos tienen un rol central y conforman las tecnologías de manejo y procesos. Aumentar la complejidad y diversidad de la rotación puede tener un efecto positivo sobre el ambiente ecológico, el resultado físico y el económico de la empresa. Otras tecnologías, como el manejo integrado de plagas, de malezas y de enfermedades o el uso eficiente de fertilizantes reducen el impacto negativo de la tecnología de insumos y también aportan a una producción sostenida. (Satorre, 2003)

La exportación de nutrientes por las cosechas genera en el tiempo un agotamiento en elementos químicos esenciales para el crecimiento vegetal y animal, que de no ser restituidos de manera adecuada, limita la productividad de las tierras cultivadas.

Para el desarrollo vegetal es imprescindible la presencia de materia orgánica en el suelo, la cual es una sustancia compuesta que contiene y confiere una serie de nutrientes esenciales para aquel desarrollo, lo cual es posible gracias a la combinación química mediante la energía lumínica, teniendo al carbono como eje central de la escena. Es evidente que la restitución del carbono al suelo está en relación del aporte de rastrojos de gramíneas, de manera que la reposición de nutrientes por medio de la fertilización debe estar asociada a la rotación de cultivos que se lleve a cabo en el planteo productivo.

Por lo expuesto es que se adopta un criterio de fertilización basado en la reposición de nutrientes en función a las necesidades y exportaciones que realizan el conjunto de cultivos establecidos para una rotación.

Este criterio conduce a un análisis económico basado en la imputación por cultivo de los costos de fertilización con relación a la reposición de nutrientes que se extraen.

En síntesis, se determina que lo importante es tener un resultado económico positivo, creciente y sostenido en el tiempo como producto del promedio de los cultivos implantados

derivado del rendimiento conjunto e individual de cada uno de ellos, lo cual refleja el beneficio mutuo entre las especies intervinientes en un sistema de producción que sabemos, cuanto más amplio mejor, aunque demande mayor gestión técnica y empresarial. (Seminario "Sustentabilidad de la Producción Agrícola". Resúmenes Ejecutivos. 2004)

La conservación de los recursos naturales productivos preocupa, por lo menos a nivel de pensamiento; sin embargo esto no es suficiente, es el momento de pasar del campo de las ideas al de las acciones. En lo que hace al Estado, ello supone lograr un tratamiento del problema que permita generar, apoyar y difundir alternativas de producción y políticas agropecuarias basadas en principios de sustentabilidad con el fin de disminuir, o aún revertir, la degradación que amenaza el patrimonio natural.

Todas las actividades económicas poseen un costo, en sentido amplio se denomina costo social. Una parte de dicho costo es compensada por el agente económico que lo generó, y constituye el costo privado de aquel. Existen ciertos costos que no son objeto de ninguna compensación; tal es el caso de las empresas agropecuarias en las cuales en su estructura de costos no se imputa el deterioro de los suelos ni su costo de recuperación; lo cual causa que el costo social total de la producción sea superior al costo privado efectivamente compensado. Esta diferencia, que representa el costo de los daños ocasionados a la sociedad, existe simplemente por que ciertos recursos se intercambian en el mercado y otros no; los primeros son efectivamente contabilizados, los restantes son ignorados en el cálculo económico. (Vicien y Palma, 1995)

Existe una divergencia entre los objetivos de los individuos como tales y de estos como parte de la sociedad; el objetivo individual sería la optimización de su propio bienestar, mientras que el objetivo de la sociedad sería mejorar el bienestar de las personas presentes y futuras que la componen. Por tal motivo no coinciden los objetivos privados y sociales, diferencia que se acentúa cuando la atención se centra en las generaciones futuras, profundizándose más aún dado que no se contempla que el uso de los recursos naturales merecería una valoración intertemporal, lo que provoca un consumo de los mismos superior al óptimo desde el punto de vista social, lo cual conduce a su deterioro. (Vicien y Palma, 1995)

Los recursos naturales, considerados por lo común bienes libres (disponibilidad sin restricción) no son objeto de un manejo racional como es el caso de los bienes económicos a los cuales se les asigna un valor monetario.

Por lo que, si se otorgara un valor monetario al conjunto de recursos naturales, ellos entrarían en el circuito económico de igual manera que los otros factores de producción; herramienta o medida por medio de la cual se estaría introduciendo un incentivo o motivo económico para limitar su consumo.

Por lo dicho anteriormente se llega el punto esencial: todo fenómeno que no suponga un intercambio monetario en el mercado es ignorado por el sistema económico. Debido a este carácter externo en relación al mercado, esos fenómenos se designan como "efectos externos" o "externalidades". (Vicien y Palma, 1995)

La transmisibilidad del potencial del crecimiento a las futuras generaciones es una condición fundamental para que la sustentabilidad esté presente en los procesos de desarrollo, lo que supone mantener una base de recursos necesarios para la producción del bienestar.

Como capital natural se entiende al capital como stock que produce un flujo de bienes y servicios para el futuro. Según Constanza y Daly (1991) "una condición mínima para el

crecimiento sostenido es el mantenimiento del capital natural total al presente nivel o por encima del mismo”.

Es así que surge la noción de que el desarrollo sustentable implica racionalidad y criterio en el manejo de un stock de recursos y la producción de bienes y servicios en un nivel de productividad al menos constante, dentro de la óptica de igualdad entre generaciones.

En el pasado el capital natural no se consideraba en las actividades económicas del hombre debido a que este era superabundante y las operaciones a una escala muy pequeña no interferían en la libre provisión de bienes y servicios naturales. Pero con el crecimiento de la escala humana y sus actividades el capital natural se transformó en un factor limitante. (Constanza y Daly, 1991)

Bajo la órbita del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (1970), una línea de pensamiento se dedicó a promover lo que se denomina “Estrategias de Ecodesarrollo”. Estas estrategias, conocidas como un nuevo enfoque del desarrollo, se centraron en el logro de la satisfacción de las necesidades básicas (vivienda, alimentación, educación y salud) de las poblaciones menos favorecidas, prioritariamente en países en vías de desarrollo. La adaptación de las tecnologías y de los modos de vida a las potencialidades y restricciones específicas de cada ecozona eran la base de este lineamiento. Dirigiéndose, en primer lugar, a las poblaciones cuyas actividades se organizan en gran medida fuera de la economía del mercado oficial (economía doméstica, campesina o urbana informal) las acciones se basaban en la participación directa de las poblaciones involucradas y la creación de nuevas formas institucionales de promoción y planificación a nivel de grupo poblacional (aglomeración, barrio, pueblo).

La segunda corriente de pensamiento, en términos generales, surge de confrontar una nueva representación teórica de la actividad económica con conceptos y modelos originados en las ciencias naturales; confrontación que ha dado lugar a formulaciones críticas tales como el cuestionamiento acerca de las imposibilidades de que el sistema económico lleve a un proceso autosostenido, de extrapolar soluciones locales a soluciones globales, de un reciclaje completo de las materias primas y la no sustitución entre capital natural y capital productivamente reproducible. A esta se la denomina “Economía Ecológica”; cuya inspiración interdisciplinaria continúa siendo muy diversa.

En la prolongación de la teoría neoclásica del equilibrio y el crecimiento económico se inscribe la tercer corriente de pensamiento. Esta pone en duda la existencia de una relación entre el crecimiento y la degradación del ambiente, estimando que habría un error en cuanto a la meta. Dicha corriente realiza una diferenciación entre economía y ambiente al sostener que el crecimiento económico se organiza en torno a la cuestión del ahorro y la inversión, mientras que los problemas ambientales tendrían su origen en la ineficiencia en cuanto a la asignación de bienes económicos en un momento dado, ineficiencias dadas tanto por la existencia de “externalidades” como de “bienes colectivos”.

Las diferencias de las tres corrientes se unifican en la definición más reconocida de “desarrollo sustentable” presentada en el informe de Brundtland (1988): “Hay consenso cada vez mayor en todo el mundo que el desarrollo debe satisfacer las necesidades de la generación actual sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades”. (Borde, J-Ph. 1992. Godard, O. 1994.)

METODOLOGÍA

Como herramienta para la realización de los modelos económicos de cada cultivo se utilizó la metodología del Margen Bruto (MB).

Para recabar la información necesaria se entrevistó al Ing. Agr. Oscar Keller, quién pertenece al área de Extensión Rural INTA EEA Rafaela y al Ing. Agr. Horacio Castignani, integrante del Grupo de Economía Agraria INTA EEA Rafaela.

Con la información proporcionada se determinaron cuatro modelos a comparar:

A - Márgenes Brutos representativos de un productor que se ubica en los niveles productivos y tecnológicos medios del departamento Castellanos, Prov. de Santa Fé. Los mismos se componen de los siguientes datos para obtener los resultados:

- Rendimiento promedio de los cultivos en la campaña 2006/07 para el departamento Castellanos. (Estimaciones Agrícolas. SAGPyA)
- Precio promedio de los productos. Febrero de 2008. Según cotización Bolsa de Cereales de Rosario. (Bolsa de Cereales de Buenos Aires)
- Costos de insumos, labores, gastos de cosecha y de comercialización provenientes de las entrevistas realizadas, de la consulta realizada al Ing. Agr. Rolf Muller de AACREA (Serie de precios agropecuarios) y Revista Agromercado.
- Costos de fertilización según prácticas y aplicaciones habituales de la zona. Datos surgidos de las entrevistas. Valores tomados de publicaciones de la Revista Agromercado y de la consulta realizada al Ing. Agr. Fernando Carranza de Asufrar S.A. Febrero de 2008.

B - Márgenes Brutos reales obtenidos a partir de la incorporación de costos ocultos.

A los modelos económicos A se le descontaron los costos ocultos por extracción de nutrientes en grano. Para determinar dichos costos se calculó, en base a las planillas de cálculos de requerimientos nutricionales (INPOFOS), la extracción de cada cultivo en cuestión, para posteriormente valorizarla en función a los precios de mercado de los fertilizantes, conformando de tal manera los costos ocultos a descontar.

C - Márgenes Brutos de una producción agrícola sustentable.

Análisis económico que incluye un plan de fertilización en donde las cantidades a aportar están dadas por el equivalente de los nutrientes que se extraen en grano producto de la cosecha.

D – Márgenes Brutos que introducen el concepto de mejora continua.

Al modelo económico C, en los cuales se plantea la aplicación de fertilizantes para cumplir con la condición de sustentabilidad, se le incorporan los costos de una dosis marginal de fertilizantes (+5%), quedando conformados de esta manera los Márgenes Brutos D, que son los que incorporan el concepto de mejora continua.

Una vez obtenidos los diferentes Márgenes Brutos, se continuó por hallar el punto de equilibrio y realizar la sensibilización de los MB ante la modificación de las variables de precio y rendimiento para los modelos económicos C.

El siguiente paso fue la realización de un proyecto de producción agrícola, para lo cual se integraron los modelos económicos C. El mismo se planteó en el plazo de cinco años,

planificado en respuesta a dos alternativas de rotación de cultivos. Se analizaron las posibilidades de realizar el proyecto sobre tierras propias como así también sobre tierras arrendadas. Para realizar la evaluación económica y conocer la rentabilidad de los proyectos de producción agrícola se utilizó el método de la Tasa Interna de Retorno (TIR).

La TIR obtenida para cada uno de los proyectos surge de un cálculo ex – ante, es decir, que se calcula la rentabilidad suponiendo que las utilidades proyectadas se van a dar como se planificaron; lo que se hizo posteriormente fue compararla con los resultados de un estudio realizado por Ramírez et al. (2006) publicado por la Universidad Nacional de Rosario sobre la rentabilidad agrícola en el sur santafesino que obtiene la TIR a partir de una evaluación ex – post, es decir, con los hechos económicos ya consumados. De manera que se pone en escena una evaluación ex – post con una evaluación ex – ante con el fin de abordar conclusiones sobre tales resultados.

Posterior a la evaluación económica de los proyectos, se procedió a realizar la sensibilización de los mismos. La metodología utilizada fue la desarrollada por el autor Ricardo Pascale en su bibliografía titulada “Decisiones Financieras”, la cual consiste en obtener el valor monetario esperado (VME) y la desviación típica que presenta cada proyecto. La desviación típica es el valor de referencia para saber cual es el nivel de riesgo que tiene incorporado cada proyecto, se sabe que mientras más concentradas estén las utilidades en torno al VME menor riesgo supondrá la inversión o, lo que es lo mismo decir, que el proyecto que tiene una desviación típica menor es menos riesgoso.

Una posibilidad más interesante que brinda esta metodología es el cálculo de la variable estandarizada Z_0 ; la cual permite calcular las probabilidades de obtener el nivel de utilidades que haga del proyecto una opción conveniente.

Como posibles situaciones se posicionó al proyecto en cinco escenarios diferentes en los cuales se modifica la variable rendimiento.

Tales escenarios fueron: condiciones muy malas -20%, malas -10%, regulares -5%, buenas +10% y muy buenas +20%.

Como plataforma para llevar adelante la metodología de trabajo se utilizaron las planillas de cálculo del programa Microsoft Excel.

RESULTADOS

MODELOS ECONÓMICOS

A.- Margen Bruto de los cultivos desarrollados para un productor que se ubica en niveles productivos y tecnológicos medios del departamento Castellanos.

Al determinar tales modelos se pretendió reflejar los costos de producción que asume un productor según las prácticas productivas predominantes de la zona. También se buscó tomar conocimiento de los resultados económicos a nivel de MB de quienes producen ubicándose en los parámetros medios.

En la figura 2 se observa que los mayores márgenes brutos se obtienen para el cultivo de maíz, el cual se ubica en valor de \$2885 /ha y de soja de primera, el cual arroja un resultado de \$1908 /ha; siendo el de menor el del cultivo de trigo, el cual presenta un valor de \$697/ha. Otro punto que se puede mencionar es la poca incidencia que tienen los costos de fertilización sobre los costos totales (tablas 1, 2, 3, 4 y 5). Para el caso de la soja es totalmente nula, en el trigo la fertilización representa un 21% de los costos directos, en el caso del maíz un 7% y en el girasol también se ubica en el orden del 7%.

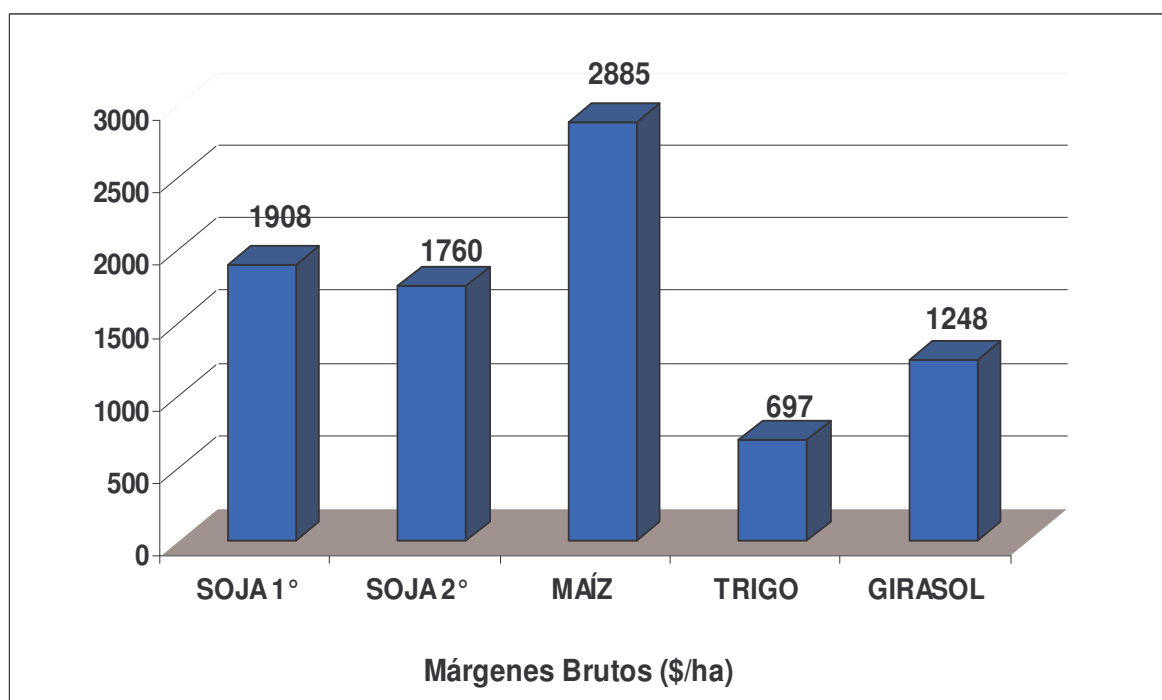


Figura 2. Márgenes Brutos actuales para productores medios del departamento Castellanos.

Tabla 1. Margen Bruto soja de primera.

INGRESO BRUTO	unidad	valor
Rendimiento	kg/ha	3200
Precio	\$/tn	881
Total Ingreso Bruto	\$/ha	2819,2

INSUMOS	Unidad	Cantidad/ha.	\$/unidad	Total \$/ha.
Semilla	Kg.	70	1,8	123,9
Inoculante	c/50 Kg	1,4	7,4	10,4
Herbicidas				
Glifosato	lts.	8	16,1	128,9
2,4 D 100%	lts.	0,5	15,5	7,7
Insecticidas				
Endosulfan	lts.	1	13,1	13,1
Cipermetrina	lts.	0,3	14,5	4,4
Fertilizantes				
Total Insumos				288,4

LABORES		Cantidad/ha.	\$/unidad	Total \$/ha.
Siembra Directa		1	88,5	88,5
Pulverizaciones		5	16,7	83,3
Total Labores				171,8

TOTAL IMPLANTACION	460,3
---------------------------	--------------

Gastos Cosecha / Comercialización	% s/ I.B.	Total \$/ha.
Gastos Cosecha	9	253,7
Gastos Comercialización	7	197,3

TOTAL GASTOS DIRECTOS	911,3
------------------------------	--------------

MARGEN BRUTO	1907,9
---------------------	---------------

Como se observa en la Tabla 1, la fertilización en el cultivo de soja de primera esta totalmente ausente en las prácticas agronómicas de la zona. Los costos en aplicación de herbicidas son los que tienen mayor participación en el rubro de los costos de los insumos, representando un 47,4% del total.

Tabla 2. Margen Bruto soja de segunda.

INGRESO BRUTO	unidad	valor
Rendimiento	kg/ha	3000
Precio	\$/tn	881
Total Ingreso Bruto	\$/ha	2643

INSUMOS	Unidad	Cantidad/ha.	\$/unidad	Total \$/ha.
Semilla	Kg.	70	1,8	123,9
Inoculante	c/50 Kg	1,4	7,4	10,4
Herbicidas				
Glifosato	lts.	8	16,1	128,9
2,4 D 100%	lts.	0,5	15,5	7,7
Insecticidas				
Endosulfan	lts.	1	13,1	13,1
Cipermetrina	lts.	0,3	14,5	4,4
Fertilizantes				
Total Insumos				288,4

LABORES		Cantidad/ha.	\$/unidad	Total \$/ha.
Siembra Directa		1	88,5	88,5
Pulverizaciones		5	16,7	83,3
Total Labores				171,8

TOTAL IMPLANTACION	460,3
---------------------------	--------------

Gastos Cosecha / Comercialización	% s/ I.B.	Total \$/ha.
Gastos Cosecha	9	237,9
Gastos Comercialización	7	185

TOTAL GASTOS DIRECTOS	883,1
------------------------------	--------------

MARGEN BRUTO	1759,9
---------------------	---------------

Al igual que en el caso del cultivo de soja de primera, la Tabla 2 muestra que la estructura de costos directos del cultivo de soja de segunda no incluye costos de fertilización, por lo que se infiere que la fertilización no forma parte del plan de producción.

Tabla 3. Margen Bruto trigo.

INGRESO BRUTO	unidad	valor
Rendimiento	kg/ha	2000
Precio	\$/tn	690
Total Ingreso Bruto	\$/ha	1380

INSUMOS	Unidad	Cantidad/ha.	\$/unidad	Total \$/ha.
Semilla	Kg.	120	0,7	85,3
Curasemilla	Kg.	0,16	47,4	7,6
Herbicidas				
Glifosato	lts.	3	16,1	48,3
Metsulfurón	Kg.	0,007	205,4	1,4
Insecticidas				
Cipermetrina	lts.	0,15	14,5	2,2
Fertilizantes				
Urea	Kg.	50	1,6	78,2
Sulfato de Amonio	Kg.	50	1,3	66,4
Total Insumos				289,4

LABORES		Cantidad/ha.	\$/unidad	Total \$/ha.
Siembra Directa		1	88,5	88,5
Pulverizaciones		3	16,7	50,0
Total Labores				138,5

TOTAL IMPLANTACION	427,9
---------------------------	--------------

Gastos Cosecha / Comercialización	% s/ I.B.	Total \$/ha.
Gastos Cosecha	10,5	144,9
Gastos Comercialización	8	110,4

TOTAL GASTOS DIRECTOS	683,2
------------------------------	--------------

MARGEN BRUTO	696,8
---------------------	--------------

Según la Tabla 3, los costos de fertilización en el cultivo de trigo, con un valor de \$144,6 por hectárea, son los que tienen mayor participación en el rubro de los insumos, representando un 50% del total de costos de los insumos.

Tabla 4. Margen Bruto maíz

INGRESO BRUTO	unidad	valor
Rendimiento	kg/ha	7800
Precio	\$/tn	511
Total Ingreso Bruto	\$/ha	3985,8

INSUMOS	Unidad	Cantidad/ha.	\$/unidad	Total \$/ha.
Semilla	Kg.	20	9,0	180,1
Curasemilla	lts.	0,25	72,7	18,2
Herbicidas				
Glifosato	lts.	4	16,1	64,5
2,4 D 100%	lts.	0,5	15,5	7,7
Atrazina	lts.	4	10,1	40,4
Insecticidas				
Lorsbon	lts.	0,7	20,0	14,0
Cipermetrina	lts.	0,1	14,5	1,5
Fertilizantes				
Urea	Kg.	50	1,6	78,2
Total Insumos				404,6

LABORES		Cantidad/ha.	\$/unidad	Total \$/ha.
Siembra Directa		1	88,5	88,5
Pulverizaciones		3	16,7	50,0
Total Labores				138,5

TOTAL IMPLANTACION				543,1
---------------------------	--	--	--	--------------

Gastos Cosecha / Comercialización	% s/ I.B.	Total \$/ha.
Gastos Cosecha	8	318,9
Gastos Comercialización	6	239,1

TOTAL GASTOS DIRECTOS			1101,1
------------------------------	--	--	---------------

MARGEN BRUTO			2884,7
---------------------	--	--	---------------

Para el caso del cultivo de maíz, los costos de fertilización representan un 19,3% del total de costos de los insumos. El costo de aplicación de herbicidas es el que mayor incidencia tiene, 27,8% del total. (Tabla 4)

Tabla 5. Margen Bruto girasol

INGRESO BRUTO	unidad	valor
Rendimiento	kg/ha	1600
Precio	\$/tn	1111,6
Total Ingreso Bruto	\$/ha	1778,56

INSUMOS	Unidad	Cantidad/ha.	\$/unidad	Total \$/ha.
Semilla	Kg.	7	11,0	77,3
Curasemilla	Kg.	0	47,4	0,0
Herbicidas				
Rund Up	lt.	1	35,0	35,0
Twin Pack	lt.	1	25,6	25,6
Insecticidas				
Cipermetrina	lt.	0,1	14,5	1,5
Fertilizantes				
Urea	Kg.	25	1,6	39,1
Total Insumos				178,5

LABORES		Cantidad/ha.	\$/unidad	Total \$/ha.
Siembra Directa		1	88,5	88,5
Pulverizaciones		3	16,7	50,0
Total Labores				138,5

TOTAL IMPLANTACION				317,0
---------------------------	--	--	--	--------------

Gastos Cosecha / Comercialización	% s/ I.B.	Total \$/ha.
Gastos Cosecha	4	71,1
Gastos Comercialización	8	142,3

TOTAL GASTOS DIRECTOS		530,4
------------------------------	--	--------------

MARGEN BRUTO		1248,1
---------------------	--	---------------

Los costos de fertilización para el cultivo de girasol se ubican en el orden de \$39,1 por hectárea, lo que representa un 21,9% del total de costos de los insumos. (Tabla 5)

B.- Margen Bruto en el cual se incluyen los costos por extracción de nutrientes en grano.

Se determinó la extracción de nutrientes de cada cultivo estimado como se mencionó anteriormente. A dicha extracción se le otorgó valor de mercado tomando como referencia los precios de los fertilizantes; conformando de esta manera los costos ocultos por extracción de nutrientes en grano; los cuales se incluyeron en la estructura de costos directos de los modelos económicos A. Estos están en relación directa con los rendimientos y requerimientos nutricionales de cada cultivo.

Para abordar el cálculo de los mismos se procedió a establecer la extracción de nutrientes que realiza cada cultivo para una producción similar a los rendimientos promedios del departamento Castellanos para la campaña 2006/07.

Una vez establecida la extracción de nutrientes se prosiguió a realizar una fertilización con el fin de que la aplicación de fertilizantes tenga como propósito la reposición de los nutrientes extraídos.

Como último paso se llevó a valores de mercado el plan de fertilización planteado en cada caso quedando, de esta manera, conformado el costo de reposición de nutrientes para cada cultivo.

Los fertilizantes que se utilizaron para reponer nutrientes son:

- Urea para aportar Nitrógeno (N)
- Fosfato Diamónico (DAP) para aportar Fósforo (P)
- Cloruro de Potasio (KCl) para aportar Potasio (K)
- Yeso Agrícola para aportar Azufre (S)

Las siguientes tablas expresan en detalle el cálculo de los costos de reposición de nutrientes para cada cultivo y cada elemento. Establecen las relaciones de cuanto fertilizante aportar según su composición química para la extracción que realiza cada cultivo en particular acorde a un rendimiento promedio de la región.

Tabla 6. Cálculo costos de reposición soja de primera.

Costos Ocultos. Soja 1° (32qq)					
N	extracción en grano (kg)	90	Fertilizante a aportar (Kg)	Costo unitario (\$/kg)	Costo de reposición (\$)
	Aporte efectivo de Urea: 90 kg. de N - 18 Kg. de N (aportados por el DAP) reposición de N p/ cada kg. de Urea aportado	$\frac{72}{0,46} =$	156,5	1,71	268,2
P	extracción en grano (kg)	$\frac{20}{0,2} =$	100,0	2,89	288,7
	reposición de P p/ cada kg. de DAP aportado				
K	extracción en grano (kg)	$\frac{64}{0,41} =$	156,1	1,33	207,2
	reposición de K p/ cada kg. de Cl K aportado				
S	extracción en grano (kg)	$\frac{9}{0,18} =$	50,0	0,26	13
	reposición de S p/ cada kg. de Yeso Agr. aportado				
Total Costo Reposición					777,1

En el cultivo de soja de primera, la reposición que mayor costo conlleva es la del nutriente fósforo (P), con un valor de \$288,7 / ha equivale al 37% del total de costos de reposición. (Tabla 6)

Tabla 7. Cálculo costos de reposición soja de segunda.

Costos Ocultos. Soja 2° (30qq)					
N	extracción en grano (kg)	84	Fertilizante a aportar (Kg)	Costo unitario (\$/kg)	Costo de reposición (\$)
	Aporte efectivo de Urea: 84 kg. de N - 16,2 Kg. de N (aportados por el DAP) reposición de N p/ cada kg. de Urea aportado	$\frac{67,8}{0,46} =$	147,4	1,71	252,5
P	extracción en grano (kg)	$\frac{18}{0,2} =$	90,0	2,89	259,9
	reposición de P p/ cada kg. de DAP aportado				
K	extracción en grano (kg)	$\frac{60}{0,41} =$	146,3	1,33	194,2
	reposición de K p/ cada kg. de Cl K aportado				
S	extracción en grano (kg)	$\frac{9}{0,18} =$	50,0	0,26	13
	reposición de S p/ cada kg. de Yeso Agr. aportado				
Total Costo Reposición					719,6

En el caso del cultivo de soja de segunda, también el nutriente fósforo es el que mayor costo de reposición supone, \$259,9 /ha lo que significa un 36% del total de costos de reposición. (Tabla 7)

Tabla 8. Cálculo costos de reposición trigo.

Costos Ocultos. Trigo (20qq)					
N	extracción en grano (kg)	42	Fertilizante a aportar (Kg)	Costo unitario (\$/kg)	Costo de reposición (\$)
	Aporte efectivo de Urea: 42 kg. de N - 7,2 Kg. de N (aportados por el DAP) reposición de N p/ cada kg. de Urea aportado	$\frac{34,8}{0,46} =$	75,7	1,71	129,6
P	extracción en grano (kg)	8			
	reposición de P p/ cada kg. de DAP aportado	$\frac{8}{0,2} =$	40,0	2,89	115,5
K	extracción en grano (kg)	8			
	reposición de K p/ cada kg. de Cl K aportado	$\frac{8}{0,41} =$	19,5	1,33	25,9
S	extracción en grano (kg)	4			
	reposición de S p/ cada kg. de Yeso Agr. aportado	$\frac{4}{0,18} =$	22,2	0,26	5,8
Total Costo Reposición					276,8

Con un valor de \$129,6 /ha, el nutriente nitrógeno se ubica como el que mayor costo de reposición asume, representado el 46,8% del total de costos de reposición. (Tabla 8)

Tabla 9. Cálculo costos de reposición maíz.

Costos Ocultos. Maíz (78qq)					
N	extracción en grano (kg)	113	Fertilizante a aportar (Kg)	Costo unitario (\$/kg)	Costo de reposición (\$)
	Aporte efectivo de Urea: 113 kg. de N - 20,7 Kg. de N (aportados por el DAP) reposición de N p/ cada kg. de Urea aportado	$\frac{92,3}{0,46} =$	200,7	1,71	343,8
P	extracción en grano (kg)	23			
	reposición de P p/ cada kg. de DAP aportado	$\frac{23}{0,2} =$	115,0	2,89	332,1
K	extracción en grano (kg)	31			
	reposición de K p/ cada kg. de Cl K aportado	$\frac{31}{0,41} =$	75,6	1,33	100,3
S	extracción en grano (kg)	11			
	reposición de S p/ cada kg. de Yeso Agr. aportado	$\frac{11}{0,18} =$	61,1	0,26	15,9
Total Costo Reposición					792,1

Al observar la Tabla 9 se ve que el maíz es el cultivo que mayores costos de reposición asume del conjunto de cultivos analizados. El nutriente que mayores costos le supone a este es el nitrógeno (N), con un valor de \$343,8 /ha; equivalente al 43,4% de la reposición total.

Tabla 10. Cálculo costos de reposición girasol.

Costos Ocultos. Girasol (16 qq)					
N	extracción en grano (kg)	38	Fertilizante a aportar (Kg)	Costo unitario (\$/kg)	Costo de reposición (\$)
	Aporte efectivo de Urea: 38 kg. de N - 10 Kg. de N (aportados por el DAP) reposición de N p/ cada kg. de Urea aportado	$\frac{28}{0,46} =$	60,9	1,71	104,3
P	extracción en grano (kg)	11			
	reposición de P p/ cada kg. de DAP aportado	$\frac{11}{0,2} =$	55,0	2,89	158,8
K	extracción en grano (kg)	9			
	reposición de K p/ cada kg. de Cl K aportado	$\frac{9}{0,41} =$	22,0	1,33	29,1
S	extracción en grano (kg)	3			
	reposición de S p/ cada kg. de Yeso Agr. aportado	$\frac{3}{0,18} =$	16,7	0,26	4,3
Total Costo Reposición					296,6

El nutriente que mayor incidencia tiene en los costos de reposición para el cultivo de trigo es el fósforo (P) que con un valor de \$158,8 /ha participa en un 53,3% sobre el total de los costos. (Tabla 10)

Tabla 11. Resumen de las tablas que detallan el cálculo de los costos de reposición de nutrientes que se exportan en grano.

CULTIVO	RENDIMIENTO (qq/ha)	COSTOS DE REPOSICIÓN (\$/ha)	COSTOS DIRECTOS (\$/ha)
SOJA 1°	32	777	1688
SOJA 2°	30	720	1603
TRIGO	20	277	815
MAÍZ	78	792	1815
GIRASOL	16	297	850

La figura 3 muestra los costos de reposición de nutrientes en relación a los costos directos que enfrenta cada cultivo para una producción que se ubica en los rendimientos promedios del departamento Castellanos.

El cultivo que mayores costos de reposición presenta es el maíz, ya que para producirlo de manera sustentable requiere que se destinen \$792 /ha para reponer los nutrientes que este exporta en el grano; en segundo lugar se encuentra el cultivo de soja primera, el cual demanda \$777 /ha para cumplir con la reposición de nutrientes e ingresar en el plano de la sustentabilidad.

Como cultivo que menores costos de reposición de nutrientes enfrenta se encuentra el trigo, para el cual se necesitan \$277 /ha para la reposición de nutrientes. (Figura 3)

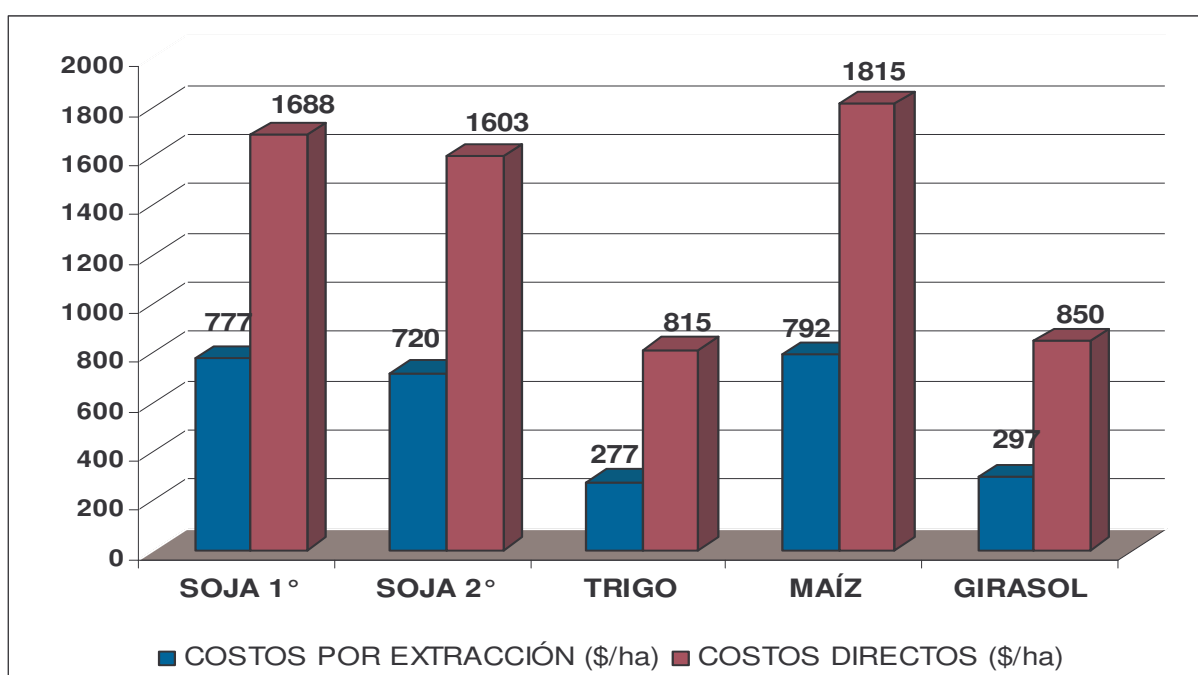


Figura 3. Costos ocultos por extracción de nutrientes en relación a los costos directos.

Al incorporar los costos ocultos por extracción de nutrientes en grano a un análisis de Margen Bruto tradicional, se pretendió obtener un análisis de Margen Bruto “real” en el cual estén asumidos e integrados tales costos.

Incorporados los costos ocultos por extracción de nutrientes a los cálculos tradicionales se obtiene que las mayores variaciones a nivel de márgenes brutos se presentan tanto para el cultivo de soja de primera como para la soja de segunda disminuyendo en el orden del 41%. Lo que pone en evidencia que actualmente es el cultivo que menor aporte de nutrientes vía fertilizantes recibe. (Tabla 12)

En cuanto a valores de MB se refiere el orden se mantiene acorde a los modelos A, siendo el cultivo de maíz el de mayor MB (2194) y el de trigo el de menor MB (551). (Tabla 12)

Tabla 12. Márgenes Brutos reales a partir de la incorporación de costos ocultos.

	SOJA 1°	SOJA 2°	TRIGO	MAÍZ	GIRASOL
INGRESO BRUTO	2819	2643	1380	3986	1779
GASTOS DIRECTOS	911	883	683	1101	530
MARGEN BRUTO	1908	1760	697	2885	1249
COSTOS OCULTOS	777	720	146	691	254
MARGEN BRUTO "REAL"	1131	1040	551	2194	995
VARIACIÓN	-41%	-41%	-21%	-24%	-20%

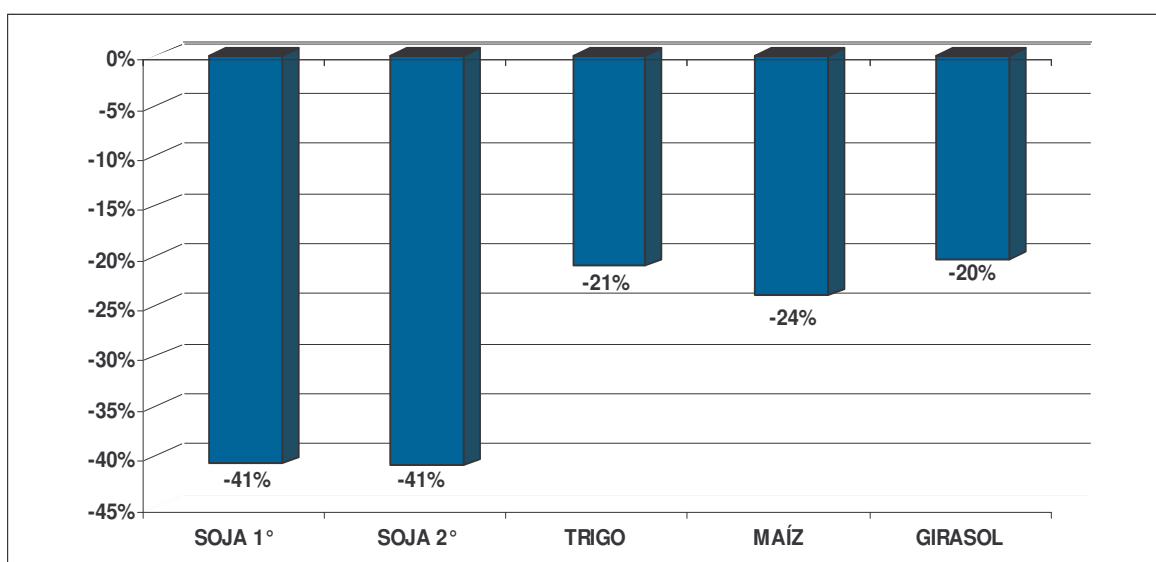


Figura 4. Variación porcentual de los MB una vez incorporados los costos ocultos.

C.- Margen Bruto realizado en función a la introducción del concepto de sustentabilidad en una producción agrícola.

Al integrar el concepto de sustentabilidad en un sistema de producción agrícola tradicional se tuvo como finalidad estudiar la factibilidad de que este concepto y la rentabilidad estén presentes en el mismo planteo productivo.

Tales modelos fueron considerados para la realización de un proyecto de producción agrícola. Los mismos se integraron en respuesta a una rotación agrícola planificada en el plazo de cinco años.

En cuanto a la incidencia que tienen los costos de reposición sobre el total de costos directos, esta va en relación directa con cada cultivo, variando en un rango de 12% (46 -

34%). La mayor incidencia de costos de reposición de nutrientes sobre costos directos totales se da para el caso de la soja de primera (46%); en forma opuesta se encuentra el caso del trigo, para el cual los costos de reposición representan un 34% de los costos directos totales. (Tabla 13 y figura 5)

Tabla 13. Márgenes Brutos según fertilización en función a la reposición de nutrientes. Incidencia de los costos de reposición sobre los costos directos (CD).

	SOJA 1°	SOJA 2°	TRIGO	MAÍZ	GIRASOL
INGRESO BRUTO	2819	2643	1380	3986	1779
COSTOS DE REPOSICIÓN	777	720	277	792	297
TOTAL GASTOS DIRECTOS	1688	1603	815	1815	850
MARGEN BRUTO	1131	1040	565	2171	929
% DE INCIDENCIA DE LA FERTILIZACIÓN SOBRE CD	46%	45%	34%	44%	35%

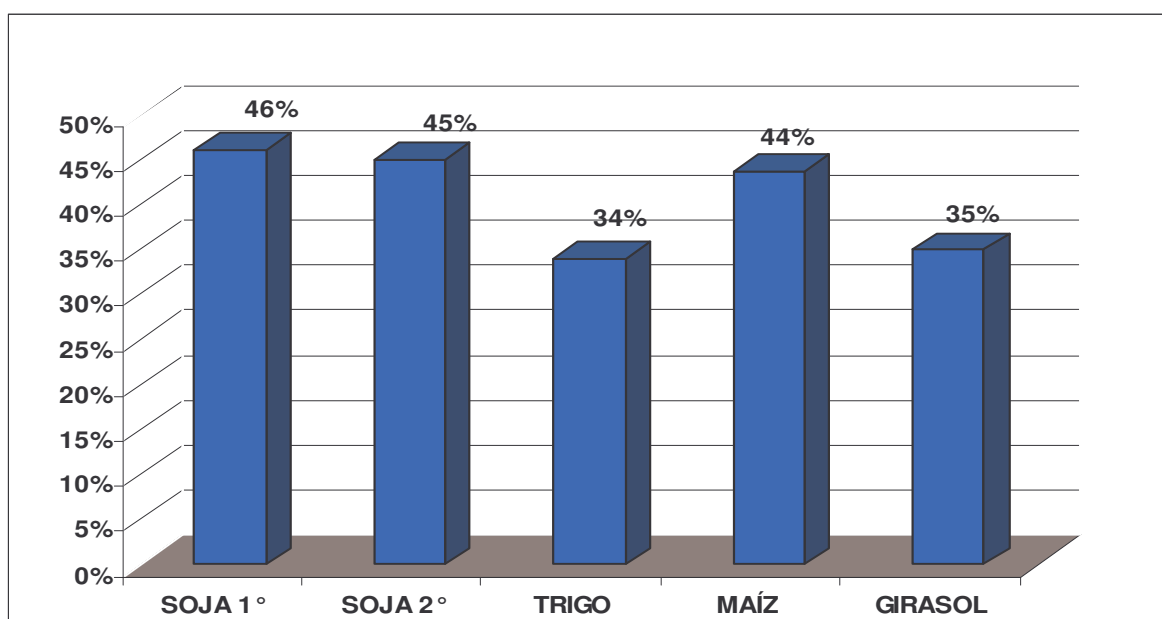


Figura 5. Porcentaje de incidencia de los costos de reposición sobre costos directos.

D.- Margen Bruto que introduce al sistema de producción agrícola sustentable el concepto de mejora continua.

Al modelo económico C, en el cual se plantea la sustentabilidad agrícola, se le incorpora una dosis marginal (+5%) de fertilizantes con el objeto de transitar del equilibrio neutro de las acciones actuales hacia el terreno del mejoramiento continuo.

Con el actual planteo se buscó estudiar la posibilidad técnica y económica de comenzar a mejorar el recurso tierra.

En términos de valores de MB no hay modificaciones de consideración con respecto a los modelos C, se ve que existe una variación que va desde el -1 al -3%. (Tabla 14) De lo contrario, en el punto en el cual si existe un cambio sustancial es en la medida que si este modelo se considera como factible, el avance mental y conceptual es un paso importante hacia la producción realizada bajo un marco de responsabilidad social; ya que resignando unos pocos puntos porcentuales a nivel de MB en comparación a los modelo C, se comenzaría a recuperar las propiedades del suelo. De esta manera, las posibilidades de progreso para las próximas generaciones van a ser mayores.

Tabla 14. Márgenes Brutos obtenidos al incorporar dosis marginal de fertilizantes.

	SOJA 1°	SOJA 2°	TRIGO	MAÍZ	GIRASOL
INGRESO BRUTO	2819	2643	1380	3986	1779
COSTO DE REPOSICIÓN DE NUTRIENTES + DOSIS MARGINAL	816	756	291	832	311
TOTAL GASTOS DIRECTOS	1727	1639	829	1855	865
MARGEN BRUTO	1092	1004	551	2131	913
VARIACION MB D / MB C	-3%	-3%	-2%	-2%	-2%

PUNTO DE EQUILIBRIO Y SENSIBILIZACION DE LOS MARGENES BRUTOS DE CADA CULTIVO EN LOS MODELOS C ANTE VARIACIONES EN EL PRECIO Y RENDIMIENTO

Los gastos directos están compuestos por los costos de implantación (labores e insumos), no se incluyeron los gastos de cosecha y comercialización debido a que con esta metodología se quiere conocer con qué rendimiento se cubren los gastos directos de la actividad sin el paso posterior de comercializarla.

A continuación se presentan el punto de equilibrio y la sensibilización de los MB ante variaciones de precio y rendimiento de los cultivos considerados.

SOJA

Tabla 15. Punto de equilibrio Soja.

	Rendimiento (qq)	Precio (\$/qq)
Situación Tipo	32	88,1

Punto de equilibrio modelo C (qq/ha)

Gastos Directos (\$/ha)	1237	14
Precio (\$/qq)	88,1	

Según la tabla 15, el punto de equilibrio se encuentra al obtener 14 qq/ha, es decir, que al alcanzar tal producción se cubren los costos directos (CD) para el cultivo de soja de primera.

Tabla 16. Sensibilización de los Márgenes Brutos ante la variación en el precio y el rendimiento del cultivo de soja.

SOJA	RENDIMIENTO (qq/ha)									
	10	15	20	25	30	35	40	45	50	
PRECIO (\$/qq)	55	-687	-412	-137	138	413	688	963	1238	1513
	60	-637	-337	-37	263	563	863	1163	1463	1763
	65	-587	-262	63	388	713	1038	1363	1688	2013
	70	-537	-187	163	513	863	1213	1563	1913	2263
	75	-487	-112	263	638	1013	1388	1763	2138	2513
	80	-437	-37	363	763	1163	1563	1963	2363	2763
	85	-387	38	463	888	1313	1738	2163	2588	3013
	90	-337	113	563	1013	1463	1913	2363	2813	3263
	95	-287	188	663	1138	1613	2088	2563	3038	3513

TRIGO

Tabla 17. Punto de equilibrio Trigo

	Rendimiento (qq)	Precio (\$/qq)
Situación Tipo	20	69

Punto de equilibrio modelo C (qq/ha)

Gastos Directos (\$/ha)	560	8
Precio (\$/qq)	69	

Como se observa en la tabla 17, en el cultivo de trigo son necesarios 8 qq/ha para cubrir los CD de una producción realizada de manera sustentable.

Tabla 18. Sensibilización de los Márgenes Brutos ante la variación en el precio y el rendimiento del cultivo de trigo.

TRIGO		RENDIMIENTO (qq/ha)								
		8	10	12	14	16	18	20	22	24
PRECIO (\$/qq)	40	-240	-160	-80	0	80	160	240	320	400
	45	-200	-110	-20	70	160	250	340	430	520
	50	-160	-60	40	140	240	340	440	540	640
	55	-120	-10	100	210	320	430	540	650	760
	60	-80	40	160	280	400	520	640	760	880
	65	-40	90	220	350	480	610	740	870	1000
	70	0	140	280	420	560	700	840	980	1120
	75	40	190	340	490	640	790	940	1090	1240
	80	80	240	400	560	720	880	1040	1200	1360

GIRASOL

Tabla 19. Punto de equilibrio Girasol.

	Rendimiento (qq)	Precio (\$/qq)
Situación Tipo	16	111,1

Punto de equilibrio modelo C (qq/ha)

Gastos Directos (\$/ha)	574	5
Precio (\$/qq)	111,1	

Para el caso del cultivo del girasol, con 5 qq/ha se cubren los CD que se asumen al producirlo bajo el lineamiento de las acciones sustentables. (Tabla 19)

Tabla 20. Sensibilización de los Márgenes Brutos ante la variación en el precio y el rendimiento del cultivo de girasol.

GIRASOL	RENDIMIENTO (qq/ha)									
	4	6	8	10	12	14	16	18	20	
PRECIO (\$/qq)	80	-254	-94	66	226	386	546	706	866	1026
	85	-234	-64	106	276	446	616	786	956	1126
	90	-214	-34	146	326	506	686	866	1046	1226
	95	-194	-4	186	376	566	756	946	1136	1326
	100	-174	26	226	426	626	826	1026	1226	1426
	105	-154	56	266	476	686	896	1106	1316	1526
	110	-134	86	306	526	746	966	1186	1406	1626
	115	-114	116	346	576	806	1036	1266	1496	1726
	120	-94	146	386	626	866	1106	1346	1586	1826

MAÍZ

Tabla 21. Punto de equilibrio Maíz.

	Rendimiento (qq)	Precio (\$/qq)
Situación Tipo	78	51,1

Punto de equilibrio modelo C (qq/ha)

Gastos Directos (\$/ha)	1257	25
Precio (\$/qq)	51,1	

Para cubrir los CD de una producción de maíz que se realiza mediante prácticas sustentables es necesario obtener 25 qq/ha. (Tabla 21)

Tabla 22. Sensibilización de los Márgenes Brutos ante la variación en el precio y el rendimiento del cultivo de maíz.

MAÍZ	RENDIMIENTO (qq/ha)									
	20	30	40	50	60	70	80	90	100	
PRECIO (\$/qq)	30	-657	-357	-57	243	543	843	1143	1443	1743
	35	-557	-207	143	493	843	1193	1543	1893	2243
	40	-457	-57	343	743	1143	1543	1943	2343	2743
	45	-357	93	543	993	1443	1893	2343	2793	3243
	50	-257	243	743	1243	1743	2243	2743	3243	3743
	55	-157	393	943	1493	2043	2593	3143	3693	4243
	60	-57	543	1143	1743	2343	2943	3543	4143	4743
	65	43	693	1343	1993	2643	3293	3943	4593	5243
	70	143	843	1543	2243	2943	3643	4343	5043	5743

PROYECTO DE INVERSIÓN. CARACTERÍSTICAS GENERALES.

1- Introducción

Con el desarrollo y evaluación del proyecto de producción agrícola se pretende estudiar la posibilidad de que un sistema de producción cuente con la capacidad de ser rentable, es decir, generar ganancias y a su vez que las prácticas agronómicas que forman parte del mismo se ejecuten bajo el lineamiento de las condiciones de la sustentabilidad.

Se persigue la rentabilidad, pero no en el plazo inmediato ni a cualquier costo, sino que se busca trabajar con promedios y parámetros medios para alcanzar la rentabilidad sostenida en el mediano – largo plazo.

La razón por la cual se plantea la sustentabilidad a la hora de producir, inusual en los tiempos de hoy, es trasladar a la realidad un tema que en la actualidad está muy en boga, del cual mucho se opina pero poco se traduce en las prácticas.

El trabajo tiene como principales destinatarios a productores, profesionales, empresarios y dirigentes del sector y a aquellos funcionarios encargados de legislar en pos de la conservación del recurso más escaso por estos días: la tierra.

2- Localización

El proyecto considera a un productor agrícola que cuenta con su unidad productiva ubicada en cercanías a la Ciudad de Rafaela, Departamento Castellanos, centro – oeste de la Provincia de Santa Fé que posee un establecimiento de 200 hectáreas de superficie.

3- Organización del trabajo. Características de producción.

Las tareas de producción que considera el proyecto se definieron considerando a un productor que se encuentra en los niveles promedios de la zona en cuanto a uso de tecnología, protección del cultivo y rendimientos.

Todos los trabajos relacionados a la siembra y cosecha se realizaron por cuenta de terceros. La siembra se realiza bajo la modalidad de siembra directa.

4- Modelos económicos que lo componen.

Los modelos económicos que se van a integrar para establecer los flujos de fondos anuales son los que se crearon en función de producir bajo las condiciones de sustentabilidad, es decir, los modelos C.

5- Rotaciones a evaluar.

Las rotaciones consideradas variaron en función a los niveles de intensificación, grado de conservación del suelo, sustentabilidad ambiental y sostenibilidad económica.

En los años en que se realiza el doble cultivo trigo – soja, se siembran cien hectáreas de trigo y en las cien restantes, con el propósito de conservar humedad, se siembra soja de primera. Sobre el trigo se siembra soja de segunda. Esta secuencia constituye una manera de diversificar riesgos en cuanto a fechas y condiciones del suelo al momento de sembrar.

Para los demás años, los cultivos se realizan sobre la totalidad de la superficie (200 has.)

Rotación A.

(1)¹ MAÍZ / (2) TRIGO – SOJA 2° / (3) SOJA 1° / (4) MAÍZ / (5) TRIGO – SOJA 2°

Rotación B.

(1) MAÍZ / (2) TRIGO – SOJA 2° / (3) MAÍZ / (4) TRIGO – SOJA 2° / (5) MAÍZ

6- Inversiones, ingresos y egresos.

Inversiones: para la opción de que las tierras sean propias va a estar compuesta por:

- tierras propias, tomando un valor de 8500 dólares por hectárea. Este bien incide con su valor de recupero, en los ingresos, al final de la serie en estudio.

Valor del dólar: la cotización fue de \$3,16 por dólar según promedio Febrero de 2008. (puentenet.com)

- rodado, afectándolo en un 50% al proyecto (\$50000).

Para el caso en que las tierras sean arrendadas la inversión solo se compone por:

- rodado, afectándolo en un 50% al proyecto (\$50000)

Se asume que de arrendamiento se pagan 13 qq. de soja por ha. por año. Valor del quintal: \$88,1

Egresos: los egresos directos incluyen los costos de labores e insumos, la cosecha y comercialización. Dentro de los egresos indirectos se encuentran los impuestos, mantenimiento, gastos de movilidad y gastos varios.

Ingresos: correspondientes a los fondos generados por la venta de lo producido en cada campaña.

7- Evaluación económica.

Los llamados métodos o criterios de evaluación económica son instrumentos que permiten obtener una medida objetiva de la rentabilidad de un proyecto y por consiguiente establecer la conveniencia de llevar adelante el proyecto o no.

El método que se utilizó en la evaluación del proyecto es:

- Tasa Interna de Retorno (TIR)

La TIR es la tasa de interés a la cual se igualan el valor actual neto de los ingresos con la inversión inicial. Es la tasa de interés que hace el VAN igual a cero.

La TIR calcula con qué tasa el proyecto tendría un VAN igual a cero, dado que esta es la máxima rentabilidad que se le puede pedir al proyecto.

La regla para decidir la ejecución o no de un proyecto establece que es conveniente realizar la inversión cuando la TIR es mayor que la tasa de interés, es decir, cuando el uso de capital en inversiones alternativas “rinde” menos que el capital invertido en el proyecto.

Es necesario aclarar que los flujos de fondos financieros proyectados² para realizar la evaluación económica no contemplan el tratamiento del impuesto a las ganancias.

¹ Los números entre paréntesis indican los años de la rotación

² Flujos de fondos detallados en el Anexo

RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN DE PROYECTOS

La evaluación de los diferentes proyectos se realizó con el criterio de que tanto las inversiones como los gastos directos e indirectos los solventa la empresa con capital propio.

Proyecto 1. Rotación A. Tierras propias.

En la tabla 23 se observa que a lo largo de la serie analizada el proyecto arroja flujos de fondos netos positivos. La rentabilidad medida en términos de la TIR se ubica en el orden del 5,71%.

Tabla 23. Flujos de fondos netos anuales y TIR. Proyecto 1.

Inv. Inicial	Cultivos				
	Mz	T - Sj	Sj 1°	Mz	T - Sj
AÑO 0	FF1	FF2	FF3	FF4	FF5
-5422000	422440	261851	214470	422440	5633851

TIR	5,71%
-----	-------

Proyecto 2. Rotación B. Tierras propias.

Luego de la evaluación de esta opción, se obtienen resultados a nivel de flujos de fondos superiores al anterior proyecto, de manera que se obtienen mayores utilidades netas y una mayor rentabilidad. La TIR obtenida es de 6,45%. (Tabla 24)

Tabla 24. Flujos de fondos netos anuales y TIR. Proyecto 2.

Inv. Inicial	Cultivos				
	Mz	T - Sj	Mz	T - Sj	Mz
AÑO 0	FF1	FF2	FF3	FF4	FF5
-5422000	422440	261851	422440	261851	5794440

TIR	6,45%
-----	-------

Proyecto 3. Rotación A. Tierras arrendadas.

El motivo por el cual se obtiene una rentabilidad tan alta en términos de la TIR, se debe a que el proyecto afronta una mínima inversión inicial. (Tabla 25)

Tabla 25. Flujos de fondos netos anuales y TIR. Proyecto 3.

Inv. Inicial	Cultivos				
	Mz	T - Sj	Sj 1°	Mz	T - Sj
AÑO 0	FF1	FF2	FF3	FF4	FF5
-50000	195380	34791	-12590	195380	34791

TIR	311,99%
-----	---------

Proyecto 4. Rotación B. Tierras arrendadas.

Para esta opción de inversión se da la misma situación que el proyecto 3; obteniéndose aún una mayor rentabilidad dado que las utilidades generadas son mayores y la inversión inicial se mantiene. (Tabla 26)

Tabla 26. Flujos de fondos netos anuales y TIR. Proyecto 4.

Inv. Inicial	Cultivos				
	Mz	T - Sj	Mz	T - Sj	Mz
AÑO 0	FF1	FF2	FF3	FF4	FF5
-50000	195380	34791	195380	34791	195380

TIR	330,08%
------------	----------------

Cabe aclarar que las opciones a considerar para desarrollar la metodología de la sensibilización y para comparar con el estudio realizado en el año 2007 por Ramírez et al, con el fin de abordar conclusiones son el proyecto 1 y 2, los cuales se evalúan sobre tierras propias. Se tomó tal determinación ya que interesa profundizar en modelos agrícolas desarrollados sobre superficie propia.

Por el nivel de inversión inicial, costos, utilidades y por condiciones de uso de la tierra se pueden dividir los proyectos en dos grupos. Por un lado los proyectos 1 y 2 conforman el grupo A y los proyectos 3 y 4 conforman el grupo B.

La rentabilidad de los proyectos que pertenecen al grupo B es excesivamente superior a la rentabilidad de los proyectos que forman parte del grupo A. Sin embargo, ante esta situación, existen una serie de factores que llevan a seleccionar a las opciones del grupo A como más convenientes:

- Las utilidades generadas por los proyectos 1 y 2 a lo largo de la vida útil son notablemente superiores a las utilidades generadas por los proyectos integrantes del grupo B; es más, el proyecto 3, en el tercer año arroja un flujo de fondos neto negativo.
- Al producir sobre tierras propias de manera sustentable se esta protegiendo el capital tierra, valuado en esta zona en 8500 dólares la hectárea; motivo más que suficiente para producir sin degradarlo.
- El nivel de rentabilidad para las opciones del grupo A presentan un valor más que aceptable si se tienen en cuenta una serie de fundamentos expuestos en el próximo capítulo y, si también se contempla la comparación realizada con un estudio (Ramírez et al, 2006) similar sobre análisis de rentabilidades de producciones agrícolas.

La alta rentabilidad que presentan las opciones del grupo B se deben al único motivo de que al desarrollar una producción agrícola sobre tierras arrendadas la inversión inicial que se asume es mínima en relación a la que afronta un productor dueño de su tierra.

Por lo expuesto, se puede afirmar que es realmente conveniente llevar adelante una producción sobre tierras propias bajo el lineamiento de la sustentabilidad. Tal afirmación se basa en que un productor que desarrolla la agricultura sustentable sobre tierras propias está cumpliendo con los propósitos de no degradar el recurso tierra, el cual es necesario que conserve sus propiedades para satisfacer la demanda futura; de proteger el patrimonio que

constituye ser propietario de la tierra sobre la cual se produce y de rentar en niveles aceptables, es decir, de ganar dinero.

SENSIBILIZACIÓN DE LOS PROYECTOS

Se procedió a sensibilizar y a realizar el cálculo del coeficiente de variación de los diferentes proyectos con el objeto de conocer el riesgo que se asume al decidir llevar adelante cada opción de inversión.

Sensibilización Proyecto 1.

La probabilidad de que el proyecto como mínimo genere el nivel de utilidades producto de una situación normal es del 48%, en la cual se obtiene una TIR del 5,71%. La probabilidad de que la rentabilidad aumente hasta alcanzar como mínimo el 6,81%, la cual se obtendría si se presentaría una situación buena (rendimiento + 10%) es del 19,8%. (Tabla 28)

Tabla 27. Valor esperado, varianza y desviación típica. Proyecto 1.

Valor esperado	1523321
Varianza	144.625.847.274
Desviación típica	380297

Tabla 28. Valor de Z y probabilidades. Proyecto 1.

Situaciones	Z	Utilidades	TIR	Probabilidad
Actual	0,03	1533051	5,71%	48,0%
Muy malas	-1,49	956944	3,58%	93,3%
Malas	-0,70	1255677	4,69%	75,8%
Regulares	-0,31	1405043	5,24%	61,8%
Buenas	0,87	1853143	6,81%	19,8%
Muy buenas	1,65	2151876	8,02%	-

Coeficiente de Variación (CV)

Indicador que estima porcentualmente el grado de dispersión promedio de las utilidades con respecto al valor medio esperado (VME).

$$CV = \frac{\text{desviación típica}}{\text{valor medio esperado}} = \frac{380297}{1523321} = \mathbf{24,9\%}$$

Por tal resultado hay que entender que las utilidades netas estimadas a obtener en un futuro producto de llevar adelante el Proyecto 1 pueden llegar a variar un 24,9% de manera positiva o negativa en torno al VME.

Sensibilización Proyecto 2

Es probable en un 46% que el proyecto genere como mínimo el nivel de utilidades dado en una situación normal, en la cual la rentabilidad es del 6,45% y existe un 19,8% de posibilidades de se generen utilidades que lleven a que el proyecto obtenga una rentabilidad del 7,63%, para lo cual se tendría que dar la situación buena, o lo que es lo mismo decir, que los rendimientos aumenten en un 10%. (Tabla 30)

Tabla 29. Valor esperado, varianza y desviación típica. Proyecto 2.

Valor esperado	1706253
Varianza	166.055.908.967
Desviación típica	407500

Tabla 30. Valor esperado, varianza y desviación típica. Proyecto 2

Situaciones	Z	Utilidades	TIR	Probabilidad
Normal	0,09	1741021	6,45%	46,0%
Muy malas	-1,48	1101159	4,09%	93,3%
Malas	-0,70	1421085	5,27%	75,8%
Regulares	-0,31	1581048	5,87%	61,8%
Buenas	0,87	2060938	7,63%	19,8%
Muy buenas	1,66	2381308	8,81%	-

$$CV = \frac{\text{desviación típica}}{\text{valor medio esperado}} = \frac{407500}{1706253} = 23,8\%$$

En este caso las utilidades netas estimadas a obtener en el Proyecto 2 presentan una variación del 23, 8% tanto por encima como así también por debajo del VME.

Comparando los proyectos en cuestión, el que asume mayor riesgo y por ende persigue una mayor rentabilidad es el proyecto 2. Dicha opción posee un 46% de probabilidad de generar como mínimo las utilidades resultantes de la situación normal en la cual la rentabilidad se ubica en el orden del 6,45%.

Si observamos los CV, el del Proyecto 2 es inferior, por lo que se puede decir que las utilidades netas estimadas a obtener para tal opción son más seguras al presentar un menor rango de variación en torno al VME.

Cabe señalar que si bien el factor riesgo, en mayor o menor medida, siempre esta presente al momento de invertir, este va en relación directa a cada opción de inversión. Conocer tal factor representa una herramienta complementaria de decisión para el inversionista a la hora de decidir sobre la conveniencia de realizar la inversión o no.

DISCUSIÓN

La TIR del estudio realizado por Ramírez et al (2006), que fue publicado por la Universidad Nacional de Rosario (U.N.R.), el cual evalúa la rentabilidad ex – post de una producción agrícola tipo realizada sobre tierras propias en el sur santafesino para el período 1993/04 – 2004/05 es del 6,52%.

Por otro lado, la TIR obtenida para el proyecto de producción agrícola desarrollado en el presente estudio es de 5,71% en el caso en que se produzca en función a la rotación agrícola A y, del 6, 45% para el caso en que se implemente la rotación de cultivos B; claro está que siempre se hace referencia a modelos de empresas agrícolas que trabajan sobre tierras propias.

Tomando el caso en que se lleve adelante el proyecto 2, en el cual se implementa la rotación de cultivos B, se puede decir que la TIR que se obtiene es levemente inferior (-0,07%) en comparación a la resultante del estudio publicado por la U.N.R.; no obstante, existe una serie de factores y fundamentos que llevan a considerar a dicha TIR como más que aceptable.

Uno de ellos es en referencia al suelo, hay que considerar que la zona geográfica que enmarca al proyecto de producción agrícola se encuentra fuera de la región de la Pampa Húmeda, lo que implica que las tierras cuentan con una menor aptitud productiva que las del sur santafesino, por lo que los promedios de los rendimientos unitarios de cada cultivo son menores, incidiendo esto, de forma directa sobre los ingresos.

Un factor de relevante importancia, es que la TIR que arroja el proyecto es en función a producir de manera sustentable; lo que conceptualmente significa y representa un avance en términos productivos.

Otro factor de igual magnitud que el anterior, es la conservación del recurso tierra; como consecuencia directa de producir bajo el concepto de la sustentabilidad se está prolongando de manera indefinida la fertilidad del suelo.

Una característica que influye negativamente sobre los rendimientos de los cultivos es la variabilidad climática que presenta la región en la que se sitúa el proyecto.

Por otro lado, al producir bajo el concepto de la sustentabilidad, se está asumiendo un compromiso implícito con los futuros actores, internos y externos, intervinientes en la empresa agrícola. Fundamento con el cual se puede afirmar que la empresa presenta un cierto grado de Responsabilidad Social a la hora de llevar adelante sus acciones.

También se puede poner en escena la comparación de la TIR en cuestión con una tasa internacional libre de riesgo como lo es la tasa de los Bonos de Estados Unidos a 30 años (4,57%) con lo que se puede observar que la rentabilidad del proyecto es superior.

Costo por extracción de nutrientes en grano: una externalidad de la economía agraria.

“Todo fenómeno que no suponga un intercambio monetario en el mercado es ignorado por el sistema económico. Debido a este carácter de externo con relación al mercado, esos fenómenos se designan como “efectos externos” o “externalidades”. (Vicien y Palma, 1995) Definición que pone en evidencia lo que sucede con el tema de extracción de nutrientes en grano de la producción agrícola, el cual constituye una verdadera externalidad del sistema económico de la actividad agraria.

Al ser este hecho una externalidad del circuito económico genera en el mismo una distorsión a la hora de analizar márgenes, costos y rentabilidad.

Distorsión entendida como tal si al fenómeno dado por la extracción de nutrientes, que representa actualmente costos ocultos, se le otorga valor de mercado y se lo integra en una estructura de costos de producción, generando un incremento de los mismos, de manera que se reducirían los márgenes y por ende caería la rentabilidad.

Es así que, analizado desde esta óptica, el conjunto de actores agropecuarios encargados de interpretar los resultados económicos lo está haciendo de manera incompleta debido a que les falta introducir a su análisis el componente de costos que representa valorizar los nutrientes que se “exportan” vía grano del recurso tierra.

Luego de lo expuesto, se considera que este tema debe ser abordado con la importancia que le corresponde, estos costos, ocultos según el tratamiento que se les otorga actualmente, deben comenzar a ser reflejados por las correspondientes prácticas en cuanto a fertilización se refiere e integrados a la estructura de costos de producción para así obtener resultados económicos más completos. De no darse este cambio, las supuestas utilidades netas obtenidas hoy, en un futuro, van a ser destinadas a incorporar dosis de fertilización cada vez mayores para sostener los rendimientos, situación generada por la continua degradación del recurso.

El rol del Estado

Mucho se habla del papel y compromiso que deberían asumir los productores agrícolas para lograr que el concepto de sustentabilidad esté presente en sus sistemas productivos.

Pero, hay otro actor que juega un rol fundamental y que tiene las herramientas necesarias para trabajar en materia de incentivación y motivación para quienes se encargan de llevar adelante las tareas de producción; el Estado. Este, visto como tal, es quién debería encargarse mediante la implementación de políticas agropecuarias de fomentar a que los productores primarios comiencen a transitar un camino, compuesto por un conjunto de acciones productivas, que tenga como fin alcanzar las condiciones que enuncia el concepto de sustentabilidad.

Incentivar y motivar, teniendo como herramienta principal la implementación de medidas y políticas agropecuarias firmes y tendientes al largo plazo.

Una posibilidad sería la de otorgar subsidios o realizar compensaciones a aquellos productores que demuestren que conservan el recurso tierra manteniendo los niveles de fertilidad (materia orgánica y nutrientes) campaña a campaña, conformando además, una clara señal de que el Gobierno estaría reconociendo y valorando a quienes producen con un cierto grado de responsabilidad social y, a su vez, asumen un compromiso con las generaciones futuras.

Otro tema que entraría en discusión es que otorgando subsidios o compensaciones, a aquellos productores que califiquen, para la compra de insumos o maquinaria agrícola representaría una opción más para hacer llegar los fondos no coparticipables, que recauda el Gobierno Central por medio del pago del derecho a las exportaciones (retenciones), al sector que los genera.

Relación entre consumo de fertilizantes y producción agrícola nacional

Tabla 31. Consumo de fertilizantes en el agro argentino.

AÑOS	CONSUMO (Tn)	TASA INTERANUAL (i)
2002	1.600.000	
2003	2.146.000	34,0%
2004	2.571.000	19,8%
2005	2.527.000	-1,7%
2006	3.104.502	22,8%

(i) Tasa interanual que indica el aumento del consumo.

- Tasa interanual promedio = 18,72%
- Tasa de incremento del consumo para el período 2002-2006 = 94%

Tabla 32. Producción agrícola argentina (1)

CAMPAÑA	PRODUCCION (Tn)	TASA INTERANUAL (i)
2000-01	67.166.900	
2001-02	69.102.000	2,8%
2002-03	70.676.600	2,2%
2003-04	67.216.000	-2,1%
2004-05	84.344.200	21,8%

(1) Se trata de la producción de oleaginosas y cereales en los cultivos más importantes. El total no incluye los cultivos restantes.

(i) Tasa interanual que indica el aumento de la producción.

- Tasa interanual promedio = 6,17%
- Tasa de incremento de la producción para el período 2001-2005 = 25,5%

El consumo de fertilizantes en el agro argentino crece a un mayor ritmo que la producción agrícola compuesta por los cultivos de cereales y oleaginosas más importantes.

Al momento de hablar de decrecimiento observamos que la producción agrícola para la campaña 2003/04 cae en el orden del 2,1%; trasladándonos al consumo, este lo hace en el orden del 1,7% en el año 2005. Visto esto, podemos decir que si se da una reducción tanto en la producción como en el consumo, el segundo lo hace en menor medida.

Lo que se quiere reflejar con la confección del cuadro, el cálculo de las tasas de crecimiento (o decrecimiento) interanuales para cada "sector" y la comparación de estas es demostrar que se está transitando hacia una producción agroquímico-dependiente o, lo que es lo mismo decir, que cada vez se necesita aportar más energía al suelo para producir alimentos. Otro dato que sostiene lo antes dicho, es cuando se analiza la tasa de crecimiento en cuanto a consumo de fertilizantes para el período 2002-2006 (94%) y se la compara con el crecimiento de la producción agrícola en el período 2001-2005 (25,5%). Lo que lleva a suponer que de mantenerse esta tendencia en los próximos años la relación insumo

producto en cuanto a cantidad se va a ir incrementando. Por ello es que sería pertinente comenzar a establecer una relación insumo - producto que se utilice como parámetro para indicar equilibrio entre extracción y reposición de nutrientes planteada en pos de conseguir el objetivo de lograr la sustentabilidad en la producción agrícola.

¿Cómo lograr esto? Determinando dosis de fertilización que hagan a la reposición de nutrientes que se extraen en grano producto de las cosechas en relación a la cantidad de producto obtenido.

A manera de ejemplo veamos el caso de la Soja.

1 tn de soja extrae³: 28 kg de nitrógeno, 6 kg de fósforo, 20 kg de potasio y 3 kg de azufre. Por lo que para reponer dicha extracción se necesitan 144,5 kg de fertilizantes, compuesta por 49 kg de Urea, 30 kg de DAP, 49 kg de Cl K y 16,5 de yeso agrícola.

De lo que surge la relación insumo – producto: $144,5 / 1000 = 0.1445$

Relación que surge de reponer nutrientes en función a la extracción en grano, cumpliendo con la condición mínima de equilibrio neutro para lograr la sustentabilidad agrícola.

Detrás de todo lo dicho anteriormente se encuentra la consecuencia directa de no reponer en función a la extracción de nutrientes en grano: la degradación del recurso tierra. Hecho que se produce campaña a campaña y del cual los productores no toman conciencia por que aún no se ha ingresado en valores críticos.

El balance negativo, que implica la degradación del recurso, entre extracción y reposición de nutrientes en grano que padece el sistema suelo – planta es una realidad que tiene en la fertilización su principal herramienta para detenerlo.

Tener balances negativos significa estar aplicando menos nutrientes de los que se extraen con las cosechas, significa estar degradando la fertilidad de los suelos, significa que se están agotando las reservas. (García, F. 2003)

Si bien el uso de fertilizantes en nuestro país es aún reciente, hay que tener en cuenta que esta es una herramienta necesaria para desarrollar una agricultura sustentable ya que permite incrementos productivos y económicos y devuelve al suelo los nutrientes extraídos por la cosecha.

Para realizar una eficiente fertilización es necesario realizar una planificación (fuente de fertilización, dosis, momento y tecnología de aplicación) que maximice el aprovechamiento de nutrientes y reduzca al mínimo la pérdida de los mismos en el sistema suelo – planta.

Otra conclusión a la que se puede arribar es que, según todo lo analizado, quien se encarga de producir no tiene criterio ni fundamento a la hora de fertilizar sus cultivos sino que de lo contrario fertiliza como para “tirar” algo al suelo y de esta manera constituir su muy precario aporte con el recurso tierra.

³ Extracción que incluye macroelementos más importantes.

La producción agrícola entendida como un circuito cerrado

El proceso de producción, para operar bajo las condiciones de la sustentabilidad, debe funcionar con la meta de conformar un “circuito cerrado” en lo que hace a extracción y reposición de nutrientes.

Circuito en el cual las salidas van a estar dadas por lo que se lleve el grano cosechado y las entradas van a estar dadas por el aporte del rastrojo y por lo que aporte el hombre por medio de la fertilización y aplicación de enmiendas.

Por lo que, para poder hablar de circuito cerrado, las acciones de estos tres actores deben ser neutras, es decir, que las salidas y entradas de nutrientes del sistema suelo-planta deben presentar el equilibrio neutro.

Logrado el equilibrio, un paso más avanzado en este tema sería comenzar a hablar de Fertilidad Sustentable, implicando este concepto que el circuito y su equilibrio se prolongue en el tiempo lo que llevaría a que el recurso tierra conserve sus propiedades brindando así, fertilidad de manera indefinida.

Determinación de la relación óptima insumo⁴ – producto de la producción agrícola argentina en la campaña 2004/2005.

$$\frac{\text{Consumo Fertilizante en tn (2005)}}{\text{Producción Agrícola en tn (2004/05)}} = \frac{2.527.000}{84.344.200} = \boxed{0,03} \quad (1)$$

La relación insumo – producto para la campaña 2004/05 fue de 0,03 relacionando la cantidad de fertilizante utilizado y la producción agrícola total obtenida. Luego de conocer este dato se procedió a obtener la relación que nos indique cuanto fertilizante habría que haber utilizado según la producción obtenida para cumplir con la condición mínima de sustentabilidad: equilibrio neutro entre extracción y reposición de nutrientes en grano producto de la cosecha. Para la obtención de dicho dato se estableció que porcentajes de participación tuvieron los principales cultivos⁵ en la producción agrícola total de la campaña 2004/05. Una vez obtenidos dichos porcentajes, los mismos se aplicaron a una producción hipotética de mil toneladas compuesta por los principales cultivos. Conocidas las cantidades de cada cultivo integrante de la producción hipotética, se prosiguió a fertilizarlos respondiendo a las condiciones de la sustentabilidad agrícola, es decir, aplicando las dosis en función a la extracción de nutrientes en grano.

Realizado esto, se obtuvo que para producir mil toneladas de grano, de una manera sustentable, se necesitan aportar, de forma combinada en respuesta a requerimientos de los cultivos en conjunto, noventa toneladas de fertilizantes.

En números:

$$\frac{90 \text{ tn de fertilizante}}{1000 \text{ tn de producción agrícola}^6} = \boxed{0,09} \quad (2)$$

⁴ Se refiere a fertilizante.

⁵ Se refiere a trigo, soja, maíz, girasol y sorgo.

⁶ Producción hipotética compuesta por los principales cultivos.

Lo que extrapolado a valores nacionales equivale a:

$$\frac{7.317.000 \text{ tn de fertilizante}}{81.309.100 \text{ tn de producción agrícola}^7} = \boxed{0,09} \quad (3)$$

Si se compara la ecuación de la campaña 2004/05 (1) con la reposición necesaria (3) se observa que se estuvo tres veces por debajo del parámetro mínimo requerido para que en términos globales la producción de granos de la Argentina se pueda desarrollar bajo un punto de vista sustentable.

De manera que, corresponde preguntarse si es una diferencia que se puede alcanzar en el mediano plazo o simplemente es un número que nos refleja cuan lejos estamos de comenzar a producir pensando en conservar el recurso suelo para que las próximas generaciones puedan satisfacer sus necesidades y de cumplir con el objetivo de la producción agrícola sustentable.

⁷ Total producido por los principales cultivos campaña 2004/05.

CONCLUSIÓN

El impacto económico que sufren los MB de los cultivos analizados al incorporarle los costos de fertilización que conlleva desarrollar una agricultura sustentable es de una importante consideración. El MB del cultivo de soja disminuye su resultado en un 41%, el del maíz lo hace en un 24%, el del girasol en un 20% y para el caso del trigo se da una disminución del 21%. Si bien los resultados continúan siendo positivos, esto no es parámetro para determinar la viabilidad económica de cada productor; para abordar tal determinación es necesario conocer la estructura que cada uno de estos posea, ya que un cálculo de MB no descuenta de los ingresos los costos de estructura.

Cuando se buscó integrar los conceptos de sustentabilidad y de rentabilidad en un mismo sistema de producción agrícola se obtuvo que tal integración es posible mediante un planteo productivo tendiente al mediano – largo plazo. La rentabilidad de tal planteo medida en términos de TIR presenta un nivel aceptable y logra aún una mayor aceptación cuando se le suman los beneficios cualitativos logrados.

A manera de conclusión, queda por expresar que un sistema que persiga ser sustentable y rentable al momento de producir es factible técnica y económicamente, como quedó demostrado con el desarrollo de los proyectos 1 y 2. A partir de tal conclusión, sería muy positivo que quienes toman las decisiones sobre como producir comiencen a analizar la posibilidad de incorporar el concepto de sustentabilidad en sus prácticas productivas; considerando en mayor medida que de ellos depende la satisfacción de la demanda futura.

BIBLIOGRAFÍA

- Agricultura Sustentable. www.sagpya.mecon.gov.ar 14/09/2007.
- Borde, J-Ph. 1992; Godard, O. 1992. Seminario: "Sustentabilidad de la Producción Agrícola". Resúmenes Ejecutivos. 29 y 30 de marzo. JICA – INTA. pp. 194 – 195
- Casas R. 2004. "El suelo está subsidiando a los productores y al país". Diario La Nación. Suplemento Campo 27/03/2004. Buenos Aires, Argentina.
- Castignani, H. Grupo de Economía Agraria. INTA EEA Rafaela. Entrevista Personal.
- Constanza y Daly. 1991. "El Deterioro de las Tierras en la República Argentina". Alerta Amarillo. Secretaría de Agricultura, Ganadería y Pesca y el Consejo Federal Agropecuario. 1995. pp. 196
- Estimaciones Agrícolas. www.sagpya.gov.ar
- García, F. 2003. Análisis de la Producción de Granos y el Consumo de Fertilizantes. Agricultura Sustentable. www.sagpya.mecon.gov.ar 14/09/2007.
- Hoyos D. y Porstmann J. 2005. "Modelos Agropecuarios para el Partido de Tandil – Julio 2005". Fc. Cs. Económicas – Universidad Nacional del Centro de la Prov. de Buenos Aires. Buenos Aires, Argentina.
- INPOFOS Cono Sur. www.inpofos.org.ar
- Keller, O. Área de Extensión Rural. INTA EEA Rafaela. Entrevista Personal.
- Ministerio de Economía y Producción. SAGPyA. Dirección de Coordinación de Delegaciones. Marzo de 2008. www.indec.gov.ar
- Muller, R. AACREA. Serie de Precios Agropecuarios. Comunicación personal.
- Pascale R. 1998. Decisiones Financieras. 3° edición, Ediciones Macchi, Capítulo 9, pp. 152 – 160.
- Peiretti R. 2007. "Algunas reflexiones sobre la sustentabilidad como condición básica del presente para poder responder a la demanda en el futuro". Reinvención y Prospectiva. XV Congreso de Aapresid. Rosario, Santa Fé, Argentina. Págs. 91-92.
- Ramírez, L; Porstmann, J; Zuliani, S y López, G. 2006. Rentabilidad de la Agricultura en el Sur Santafesino. Estimación de la Tasa Interna de Retorno (TIR) del modelo agrícola imperante para el período 1993/94 – 2004/05. Revista Agromensajes. Publicación cuatrimestral de la Facultad de Cs. Agrarias. U.N.R.
- Revista Agromercado. Año 27. N° 275. Marzo 2008.
- Román Marcela E. 2004. diseño y Evaluación Financiera de Proyectos Agropecuarios. 2° Edición. Editorial FAUBA. 2004. pp. 65 - 70
- Roura H. y Cepeda H. Manual de identificación, Formulación y Evaluación de Proyectos de Desarrollo Rural. Instituto Latinoamericano y del Caribe de Planificación Económica y Social – ILPES. Santiago de Chile, diciembre de 1999. Capítulo VIII. pp. 163 - 176

- Satorre, E. 2003. "Seminario: Sustentabilidad de la Producción Agrícola". Resúmenes Ejecutivos. 29 y 30 de marzo de 2004. JICA – INTA. pp. 10
- "Seminario: Sustentabilidad de la Producción Agrícola". Resúmenes Ejecutivos. 29 y 30 de marzo de 2004. JICA – INTA. pp. 32 - 33
- Secilio, G. 2005. "Hacia un Pacto Global en el Agro". Responsabilidad Social en el Agro. Editorial Facultad de Agronomía – Universidad Nacional de Buenos Aires. Buenos Aires, Argentina. pp. 216 – 217.
- Spedding, CRW. 1995. Agricultura Sustentable. www.sagpya.mecon.gov.ar 14/09/2007
- Vega M. A. Nota técnica: "Tasa interna de Retorno". Cátedra de Evaluación de Proyectos. Licenciatura en Administración Rural. Universidad Tecnológica Nacional. Rafaela, Santa Fé. 2005.
- Vicien C. y Palma L. 1995. "El Deterioro de las Tierras en la República Argentina". Alerta Amarillo. Secretaria de Agricultura, Ganadería y Pesca y el Consejo Federal Agropecuario. 1995. pp. 192 – 193
- www.bolsadecereales.com.ar. Bolsa de Cereales de Buenos Aires.
- www.ciafa.org. Cámara de la Industria Argentina de Fertilizantes y Agroquímicos.
- www.puentenet.com. Cotización monedas y tasas internacionales.

ANEXOS

Composición Química de Fertilizantes Utilizados

FERTILIZANTES	N	P	K	S
UREA GRANULADA	46%	---	---	---
FOSFATO DIAMÓNICO (DAP)	18%	20%	---	---
YESO AGRÍCOLA	---	---	---	18%
CLORURO DE POTASIO	---	---	41%	---

Referencias N = Nitrógeno P = Fósforo K = Potasio S = Azufre

Fuente: www.profertil.com.ar

Requerimientos nutricionales cultivo de maíz

Cultivo	Rendimiento	Nutriente	Requerimiento	I. Cosecha	Necesidad	Extracción
Maíz	<i>kg/ha</i>		<i>kg/ton</i>		<i>kg</i>	<i>kg</i>
	7800	N	22	0,66	172	113
		P	4	0,75	31	23
		K	19	0,21	148	31
		S	4	0,35	31	11

Requerimientos nutricionales cultivo de trigo.

Cultivo	Rendimiento	Nutriente	Requerimiento	I. Cosecha	Necesidad	Extracción
Trigo	<i>kg/ha</i>		<i>kg/ton</i>		<i>kg</i>	<i>kg</i>
	2000	N	30	0,70	60	42
		P	5	0,75	10	8
		K	19	0,20	38	8
		S	5	0,35	10	4

Requerimientos nutricionales cultivo de soja de segunda.

Cultivo	Rendimiento	Nutriente	Requerimiento	I. Cosecha	Necesidad	Extracción
Soja	<i>kg/ha</i>		<i>kg/ton</i>		<i>kg</i>	<i>kg</i>
	3000	N	75	0,75	225	84
		P	7	0,88	21	18
		K	40	0,50	120	60
		S	6	0,48	18	9

Requerimientos nutricionales cultivo de soja de primera

Cultivo	Rendimiento	Nutriente	Requerimiento	I. Cosecha	Necesidad	Extracción
Soja	<i>kg/ha</i>		<i>kg/ton</i>		<i>kg</i>	<i>kg</i>
	3200	N	75	0,75	240	90
		P	7	0,88	22	20
		K	40	0,50	128	64
		S	6	0,48	19	9

Requerimientos nutricionales cultivo de girasol.

Cultivo	Rendimiento	Nutriente	Requerimiento	I. Cosecha	Necesidad	Extracción
Girasol	<i>kg/ha</i>		<i>kg/ton</i>		<i>kg</i>	<i>kg</i>
	1600	N	40	0,60	64	38
		P	11	0,60	17,6	11
		K	29	0,20	46,4	9
		S	5	0,38	8	3

Fuente: INPOFOS.

Rendimientos promedios de los cultivos en el departamento Castellanos. Campaña 2006/07.

Cultivos	2006/07
TRIGO	20
MAIZ	78
GIRASOL	16
SOJA 1°	32
SOJA 2°	30

Valores expresados en quintales por hectárea.
Fuente: Estimaciones Agrícolas. SAGPyA.

Precios y promedios de los cereales y oleaginosas del mes de febrero de 2008 utilizados en el desarrollo del trabajo.

DÍAS	ROSARIO					
	TRIGO DURO	MAIZ DURO	SORGO GRANIF	MIJO	SOJA	GIRASOL
1	S/C	S/C	S/C	S/C	S/C	S/C
2						
3	S/C	539,80	490,00	S/C	909,00	1130,00
4	S/C	539,50	486,80	S/C	904,00	1130,00
5						
6						
7	S/C	523,40	467,20	S/C	853,90	1130,00
8	S/C	522,00	440,00	S/C	845,00	1130,00
9	S/C	538,00	444,00	S/C	855,00	1130,00
10	690,00	516,20	420,00	S/C	870,00	1112,00
11	S/C	509,00	415,00	S/C	863,10	1100,00
12						
13						
14	S/C	505,00	S/C	S/C	894,00	1100,00
15	S/C	515,00	420,00	S/C	900,00	1100,00
16	S/C	514,90	420,00	S/C	875,80	1100,00
17	S/C	510,00	474,00	S/C	873,90	1100,00
18	S/C	500,00	460,00	S/C	892,00	1100,00
19						
20						
21	S/C	490,00	423,00	S/C	882,00	1100,00
22	S/C	500,00	440,00	S/C	906,00	1110,00
23	S/C	500,00	442,00	S/C	906,00	1110,00
24	S/C	485,00	435,00	S/C	892,00	1110,00
25	S/C	495,00	459,00	S/C	875,00	1110,00
26						
27						
28	S/C	508,00	470,00	S/C	861,00	1110,00
29	S/C	501,00	470,00	S/C	860,00	1110,00
30	S/C	511,00	475,00	S/C	901,00	1110,00
31						
MAX	690,00	539,80	490,00	S/C	909,00	1130,00
MIN	690,00	485,00	415,00	S/C	845,00	1100,00
PROM	690,00	511,14	450,05	S/C	880,94	1111,60

Fuente: Bolsa de Cereales de Buenos Aires. Cotización Rosario.

Flujos de fondos netos anuales. Proyecto 1.

		CULTIVOS				
		Mz	T - Sj	Sj 1°	Mz	T - Sj
	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Ingresos						
Venta granos		797160	684220	563840	797160	684220
Simulación venta						5372000
Egresos						
Insumos		65280	72171	57682	65280	72171
Fertilizantes		158420	177340	155400	158420	177340
Labores		27700	48215	34360	27700	48215
Gastos de cosecha		63780	63650	50740	63780	63650
Gastos de comercialización		47820	49274	39468	47820	49274
Combustible		4000	4000	4000	4000	4000
Lubricantes		2500	2500	2500	2500	2500
Mantenimiento		2500	2500	2500	2500	2500
Teléfono		720	720	720	720	720
Impuesto inmobiliario		2000	2000	2000	2000	2000
Total Egresos		374720	422370	349370	374720	422370
Inversión inicial	-5422000					
F. F. Netos Anuales		422440	261851	214470	422440	5633851
F. F. Netos Acumulados	-5422000	-4999560	-4737709	-4523239	-4100799	1533051

Flujos de fondos netos anuales. Proyecto 2.

		CULTIVOS				
		Mz	T - Sj	Mz	T - Sj	Mz
	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Ingresos						
Venta granos		797160	684220	797160	684220	797160
Simulación venta						5372000
Egresos						
Insumos		65280	72171	65280	72171	65280
Fertilizantes		158420	177340	158420	177340	158420
Labores		27700	48214,5	27700	48215	27700
Gastos de cosecha		63780	63650	63780	63650	63780
Gastos de comercialización		47820	49274	47820	49274	47820
Combustible		4000	4000	4000	4000	4000
Lubricantes		2500	2500	2500	2500	2500
Mantenimiento		2500	2500	2500	2500	2500
Teléfono		720	720	720	720	720
Impuesto inmobiliario		2000	2000	2000	2000	2000
Total Egresos		374720	422370	374720	422370	374720
Inversión inicial	-5422000					
F. F. Netos Anuales		422440	261851	422440	261851	5794440
F. F. Netos Acumulados	-5422000	-4999560	-4737709	-4315269	-4053418	1741021

Flujos de fondos netos anuales. Proyecto 3.

		CULTIVO				
		Mz	T - Sj	Sj 1°	Mz	T - Sj
	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Ingresos						
Venta granos		797160	684220	563840	797160	684220
Egresos						
Insumos		65280	72171	57682	65280	72171
Fertilizantes		158420	177340	155400	158420	177340
Labores		27700	48214,5	34360	27700	48214,5
Gastos de cosecha		63780	63650	50740	63780	63650
Gastos de comercialización		47820	49274	39468	47820	49274
Combustible		4000	4000	4000	4000	4000
Lubricantes		2500	2500	2500	2500	2500
Mantenimiento		2500	2500	2500	2500	2500
Teléfono		720	720	720	720	720
Arrendamiento		229060	229060	229060	229060	229060
Total Egresos		601780	649430	576430	601780	649430
Inversión inicial	-50000					
F. F. Netos Anuales		195380	34791	-12590	195380	34791
F. F. Netos Acumulados	-50000	145380	180171	167581	362961	397751

Flujos de fondos netos anuales. Proyecto 4.

		CULTIVOS				
		Mz	T - Sj	Mz	T - Sj	Mz
	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Ingresos						
Venta granos		797160	684220	797160	684220	797160
Egresos						
Insumos		65280	72171	65280	72171	65280
Fertilizantes		158420	177340	158420	177340	158420
Labores		27700	48215	27700	48215	27700
Gastos de cosecha		63780	63650	63780	63650	63780
Gastos de comercialización		47820	49274	47820	49274	47820
Combustible		4000	4000	4000	4000	4000
Lubricantes		2500	2500	2500	2500	2500
Mantenimiento		2500	2500	2500	2500	2500
Teléfono		720	720	720	720	720
Arrendamiento		229060	229060	229060	229060	229060
Total Egresos		601780	649430	601780	649430	601780
Inversión inicial	-50000					
F. F. Netos Anuales		195380	34791	195380	34791	195380
F. F. Netos Acumulados	-50000	145380	180171	375551	410341	605721