

Proceso de toma de decisiones relacionado al uso del suelo de explotaciones hortícolas familiares

Pedemonte Ana¹, Molina Carlos¹, Álvarez Jorge¹

¹Facultad de Agronomía, Universidad de La República. Avenida Garzón 780, 12900 Montevideo, Uruguay.
Correo electrónico: pedemonte@fagro.edu.uy

Recibido: 16/4/13 Aceptado: 10/3/14

Resumen

La investigación se desarrolló para conocer los mecanismos utilizados por los productores en la toma de decisiones relacionada a la organización del uso del suelo para horticultura. Se realizaron entrevistas a una muestra de 20 productores vinculados a tres agrupaciones de Canelones, Uruguay. Luego en función del uso de rotaciones y del mantenimiento de la superficie de cultivos entre años se identificaron cuatro formas de uso del suelo hortícola: planificada, regida por la lógica del mercado, estable e inestable. Los productores fueron agrupados en estos tipos y se caracterizaron los procesos decisorios. Para cada proceso se diagramó un modelo de toma de decisiones. Como resultado se destaca que la mayoría mantenían los cultivos principales, los que fueron seleccionados en base a la experiencia y la disponibilidad de mano de obra, mientras que en varios productores se agrega como factor determinante la generación de flujos continuos de ingresos, vinculados a la diversificación de cultivos y a otras producciones. Por otro lado, la superficie total de cultivo se relacionó a la disponibilidad de mano de obra y la superficie disponible, y en muchos de los casos surgió la saturación del mercado como determinante. Cuando contaban con rotaciones establecidas estas definían la localización, mientras que en los otros casos se buscaba no repetir los cultivos en el mismo cuadro. En conclusión se destacó la prevalencia del grupo de productores estables (sin rotación definida pero que mantenían la superficie de los cultivos principales) marcando la tendencia a la estabilidad en el uso del suelo por cultivo.

Palabras clave: rotaciones de cultivos hortícolas, manejo de suelos, modelos de procesos decisorios

Summary

Decision-making Process of Soil Use in Horticultural Family Farms

The research was developed to identify farmer's procedures used to make decisions on soil management for horticulture. We performed interviews on a sample of 20 farmers related to three farmer's organizations from Canelones, Uruguay. After that, using soil rotation and main crop areas maintenance between years, we defined four ways of vegetable soil use: planned, market shaped, stable and unstable. Farmers were grouped into these types and the types were characterized. For each group, a soil decision making model was developed. As a result, we concluded that a farmer majority maintained the main crops, which were selected by experience and labor availability, while several producers added as a determining factor the generation of continued revenue streams related to crop diversification and other productions. On the other hand, the total crop area was related to labor and soil availability, and in many cases market saturation emerged as decisive. The farmers who used soil rotation defined crop areas based on those rotations; while others just looked for not repeating the same crops in the same plot. In conclusion, the majority of farmers followed the stable patron (without soil rotation, but maintaining main crop areas) showing a trend of stability in soil use.

Keywords: vegetable soil rotation, soil management, decision making models

Introducción

Este artículo presenta un estudio exploratorio de los procesos decisivos relacionados al uso del suelo hortícola por parte de productores familiares. Dado que la temática del uso del suelo ha sido señalada como un aspecto central, tanto en lo referido a la sustentabilidad de los sistemas hortícolas, como por su rol determinante en el proceso de planificación predial, esta investigación tiene como objeto conocer qué factores son considerados por los productores para decidir cómo utilizan el suelo hortícola.

Para describir brevemente cómo es la horticultura del sur del Uruguay se parte de la tipología realizada en el proyecto Eulacias en base a la última información censal disponible (Censo General Agropecuario del 2000; DIEA, 2001), en la que se encontró que la mayoría de los horticultores (más del 60 %) se basaban en el uso exclusivo de mano de obra familiar, con una superficie inferior a las 10 hectáreas, con bajo nivel de mecanización y sin riego (Dogliotti *et al.*, 2013). Luego en diferentes gradientes había productores que incorporaban mano de obra asalariada, explotaban áreas superiores, utilizaban riego e incluso invernáculos y contaban con niveles de mecanización que podían ser superiores (Dogliotti *et al.*, 2013).

El principal punto crítico para la sostenibilidad de las explotaciones hortícolas familiares se relaciona a la baja productividad y a problemas de deterioro en la calidad de los suelos (Dogliotti *et al.*, 2013). A su vez se destaca que se logran mejoras en la sostenibilidad de este tipo de explotaciones partiendo de la reorganización del sistema de producción con cambios relacionados a la reducción de la superficie de cultivos vegetales, introducción de rotaciones de cultivos con pasturas, abonos verdes, aplicaciones de abono animal, y la integración con producción animal (Dogliotti *et al.*, 2013), destacándose que todas estas acciones requieren de planificar las explotaciones hortícolas.

Es importante considerar que en la toma de decisiones los productores hortícolas familiares tenían en cuenta los resultados económicos y las necesidades de mano de obra, siendo estos recursos (capital y trabajo) monitoreados en la actividad del control de desempeño de los planes establecidos y utilizados para definir la planificación de largo plazo (Pedemonte y Álvarez, 2013).

Marco conceptual

Para conocer el trasfondo de la planificación predial hay que saber cómo es el proceso de toma de decisiones en explotaciones familiares. Desde la perspectiva del enfoque

sistémico, para el estudio de estos sistemas se plantea que es necesario tomar en cuenta todos los rasgos de la complejidad real, considerando el conjunto antes de estudiar las partes, con acento en las interacciones, fuentes de complejidad y de reacciones en cadena, tanto en los procesos técnicos como en la toma de decisiones del productor (Marshall *et al.*, 1994), por lo que resulta necesario entender su lógica de funcionamiento.

La explotación familiar es un sistema social, dinámico y reactivo (Dillon, 1976), sometido a la influencia de un entorno (ambiente) gestionado por el productor, que persigue determinadas finalidades (Duru, 1980), y está determinado no solamente por su dimensión económica sino también por el grado de articulación existente entre la unidad de producción y la familia, lo que le confiere una lógica familiar propia de producción, consumo y reproducción (Hamdan *et al.*, 2001; Chia, 1995). Además combina el trabajo familiar sobre la tierra que posee, estando totalmente vinculado a los mercados y pudiendo acumular capital; teniendo como objetivo el de producir bienes agropecuarios para venderlos en el mercado, para obtener ingresos que sostengan las necesidades reproductivas del grupo familiar (Piñeiro, 2004). Por lo tanto la explotación agraria es un todo organizado, que no responde a criterios simples y uniformes de optimización, cuyo funcionamiento y necesidades pueden comprenderse considerando los objetivos y las opiniones de los productores (Osty, 1978).

El funcionamiento es la manera en que un productor y su familia combinan los medios de producción de que disponen; en base a las decisiones de producción, situación socio-económica, objetivos del grupo familiar, estructura, y contexto (socio-económico y ambiental) (Hamdan *et al.*, 2001; Dillon, 1976) en el que se encuentran con una serie de oportunidades y limitaciones, que se reflejan en la puesta en marcha de las prácticas de producción (Bonnemaire *et al.*, 1980).

La actividad agropecuaria, y en particular la hortícola, consiste en el abastecimiento y gestión de ciertos recursos, factores y medios de producción para obtener una serie de productos destinados directa o indirectamente al consumo humano, mediante distintas técnicas o métodos de producción y un proceso de transformación biológica; en lo que se conoce como sistema de producción (Gallego *et al.*, 1993). Por lo que para analizar un predio hortícola se llega a una serie de elementos que intervienen en el proceso productivo y que tienen que ver con lo biológico (manejo de seres vivos vegetales y animales), con el trabajo (y su organización) y con aspectos financieros.

El sistema familia-explotación, representado por Bonneville *et al.* (1989), se integra por tres subsistemas interrelacionados: sistema de producción, sistema de decisión y sistema de información. El primero es el espacio en que tienen lugar todas las operaciones inherentes a la gestión de los procesos productivos; es donde se combinan los factores de producción (biológico, trabajo y financiero), y las acciones para la gestión de los procesos productivos (Ruíz y Oregui, 2001). Es donde los cultivos se transforman en productos hortícolas comercializables, partiendo del uso del suelo, cultivos, equipos y prácticas, enmarcadas por condicionantes y medios de las explotaciones (Osty, 1978). El sistema de decisión es el entorno en el que, en base de la información del predio y del medio, surgen las directrices estratégicas y tácticas que rigen el sistema operativo (Ruíz y Oregui, 2001). Por último, el sistema de información, funciona como nexo de unión entre los otros dos sistemas y es donde ocurre el intercambio de conocimientos y datos con el entorno (Ruíz y Oregui (2001).

Avanzar en el estudio de las decisiones implica entender las razones de los horticultores para hacer lo que hacen, acceder a las representaciones que tienen sobre su propia situación y conocer los objetivos que persiguen, pues el proceso de toma de decisiones se basa en un conjunto de prácticas que ellos adoptaron, y que van a estar influenciadas por el entorno con el que interactúan. El origen de las normas consideradas se relaciona a su formación y preparación, su herencia cultural y las recomendaciones recibidas del entorno (familia, vecinos, asesoramiento); y son condicionadas por la experiencia adquirida (Beranger y Vissac, 1994).

Respecto a la toma de decisiones, Marshall *et al.* (1994) hacen referencia a tres aspectos clave: las determinantes de las decisiones, las reglas de decisión y la información de las decisiones. Las determinantes son las razones (motivos) por las cuales los productores hacen lo que hacen; las grandes determinantes son: las finalidades que persiguen ("lo real deseado"), y la situación en la que se encuentran inmersos ("lo real percibido") (Marshall *et al.*, 1994). Las reglas, según el mismo autor, cuentan con dos niveles de decisión: estratégico y de acción. Las primeras involucran un mayor horizonte temporal, en cambio las segundas son a corto plazo. La información como otro determinante, es un insumo con características especiales, utilizado en la toma de decisiones; que determina que una mejor información debería llevar a una mejora en la toma de decisiones, y en consecuencia a una mayor aproximación al logro de los objetivos y metas planteadas (Álvarez, 2003).

Álvarez (2003) plantea que existen diferentes modelos de representación de la toma de decisiones y diferencias en el rol que juega la información en los mismos; identificando modelos lineales (proceso decisorio como secuencia lineal de etapas) y no lineales (no existe una continuidad entre el inicio y el fin). El enfoque global se posiciona dentro del planteo de los modelos no lineales; pues existen interacciones entre las distintas etapas sobre todo en la búsqueda de información; lo que significa que el decisor está chequeando la información nueva durante todo el proceso y eso retroalimenta las demás etapas.

Materiales y métodos

La investigación se realizó sobre una muestra de productores hortícolas familiares pertenecientes a tres agrupaciones del departamento de Canelones. Para la selección de las agrupaciones de productores se consideró la localización respecto al principal mercado consumidor de hortalizas del país, lo que determina los rubros que explotan y las integraciones con otras producciones, buscando captar la diversidad en sistemas de producción presentes en esta región del país. En el Cuadro 1 se exponen las principales características de cada agrupación. En la Figura 1 se presenta su localización, su zona de influencia y la cantidad de horticultores encuestados.

Del total de productores pertenecientes al padrón de socios de las tres agrupaciones (346) en una primera etapa se realizó una encuesta telefónica a los 101 productores que contaban con hortalicultura (entre diciembre 2009 y enero 2010) con lo que se realizó una caracterización de esta población en función de la toma de registros y uso de la información (para ampliar consultar Pedemonte y Álvarez, 2013).

En base a la información sistematizada de los encuestados se realizó un muestreo estratificado con estratos homogéneos (Carrasco y Caldedero, 2000). Para el diseño de la muestra se consideró que contarán con cebolla entre sus rubros hortícolas, dado que este cultivo es importante para el sector, pues según las Encuestas Hortícolas 2009 (DIEA y DIGEGRA, 2010) del total de productores hortícolas de la zona sur de 2.156 productores, el 52 %, sembró cebolla. A la muestra de 20 horticultores se le efectuaron entrevistas presenciales en las explotaciones con preguntas dirigidas por una pauta, las que se desarrollaron entre el 19 y 27 de enero de 2011.

Para el estudio exploratorio de la planificación predial se tomó en cuenta la presencia de rotaciones establecidas

Cuadro 1. Agrupaciones seleccionadas y principales características de las mismas (elaborado utilizando el Sistema de Información del Censo Agropecuario 2000; DIEA, 2001).

Agrupación	Distancia de Montevideo	Distribución de productores en función de fuente de ingresos
Cooperativa Agraria Limitada El Colorado (CALELCO)	23 km	Fruticultura (26%), Viticultura (24%) y Horticultura (17%)
Asociación de Pequeños y Medianos Productores de Villa Nueva (Villa Nueva)	35 km	Horticultura (41%), Vacunos de carne (19%) y Viticultura (12%)
Cooperativa de Productores del Noreste de Canelones (COPRONEC)	65 km	Vacunos de Carne (50%) y Horticultura (30%)

**Figura 1.** Localización de las agrupaciones de productores incluidas en el estudio y cantidad de horticultores encuestados.

dado que este factor actúa como diferencial entre las explotaciones; otro factor que se consideró fue la realización de una superficie de cultivos constante o variable entre años, en base a estos criterios se clasificaron en cuatro grupos (Cuadro 2).

Una vez clasificados para cada grupo se identificaron los criterios que expusieron los productores para la selección de cultivos principales, la determinación de la superficie de cultivo y cómo establecían su localización dentro del predio. Seguidamente se determinaron las principales características de las explotaciones de cada grupo como forma de identificar los factores propios de las explotaciones que tenían efecto en el tipo de organización del uso del suelo, en base de la información relevada en las encuestas.

Partiendo de la sistematización de las respuestas de los productores de cada tipo se elaboraron los modelos del proceso de toma de decisiones involucrados en la organización del uso del suelo. Para el modelado se utilizó el lenguaje UML (Unified Modeling Language), un lenguaje gráfico para modelar la realidad; y se utilizaron los diagramas de actividad, con los que se puede esquematizar secuencias de acciones (Fowler, 2004). Cada diagrama modela una actividad compuesta por diferentes acciones, flujos entre acciones y condiciones entre estos; modelando aspectos dinámicos de una realidad, donde el tiempo juega un papel preponderante (Fowler, 2004). Se optó por trabajar con este tipo de representaciones gráficas pues permiten visualizar la secuencia de decisiones tomadas por los pro-

Cuadro 2. Criterios considerados para la clasificación de los productores.

	Rotaciones establecidas	Sin rotaciones establecidas
Superficie de cultivo constante	PLANIFICADO	ESTABLE
Superficie de cultivo variable	LÓGICA COMERCIAL	INESTABLE

ductores, definiendo tanto las acciones como las condicionantes de las mismas. Para la representación gráfica de los modelos se utilizó el software SmartDraw® versión 2010.05.

Resultados y discusión

El principal resultado encontrado se relacionó al alto grado de diversificación productiva presente en las explotaciones hortícolas, se visualizó que en la mayoría de los casos se realizaron cuatro o más cultivos principales (11 casos). Además en muchos de los casos que presentaron menos de cuatro cultivos principales, esto se relacionó a la presencia de sistemas de producción combinados con otros rubros (animales, forrajes, fruticultura) o a la realización de una cantidad importante de rubros secundarios u ocasionales.

El hecho de contar con varios rubros o tipos de productos hace incrementar la diversificación productiva, en esta línea Zottele *et al.* (1993) mencionan que los pequeños productores diversifican su producción como respuesta a los estímulos económicos, siendo la forma de afrontar los riesgos ante la inestabilidad de precios del mercado. Esta característica determina la flexibilidad de la explotación frente a cambios externos, especialmente relacionados a condiciones climáticas adversas que repercuten de manera diferente sobre distintos cultivos o rubros; o bien, frente a cambios en las condiciones de mercado que incluyen variaciones en los precios y cantidades ofertadas o demandadas principalmente.

Dogliotti (2003) encontró que la mayoría de los productores preferían sistemas de producción más especializados, focalizados en pocos cultivos diferentes, por la dificultad de gestionar un amplio número de cultivos y por la ventaja comercial de vender mayores volúmenes. Una minoría de productores que preferían una mayor diversificación del sistema mencionaron la seguridad frente a pérdidas de cultivos o bajos precios (Dogliotti, 2003). El mismo tipo de razones fueron expuestas por los productores analizados tanto en los casos de los productores más especializados (con menos rubros principales) como en los casos en que trabajaban con una amplia gama de cultivos, especialmente los productores que comercializaban parte de su producción directamente (en ferias o puestos). En referencia a la combinación de cultivos principales se incluyó la cebolla como cultivo invernal (fueron seleccionados con este cultivo) y entre los estivales, tomate, boniato y/o zapallo.

En cuanto a la organización de los usos del suelo es destacable el hecho de que una vez que los decisores

seleccionaban sus cultivos principales los realizaban todos los años. En algunos casos mencionaron que se variaban los cultivos secundarios y ocasionales (ocho casos). Para estudiar la planificación predial, los productores se clasificaron en los cuatro grupos en base a los criterios expuestos en el Cuadro 3.

En el Cuadro 3 se destaca que fue baja la proporción de productores que contaban con rotaciones establecidas en los predios (tipos planificador y lógica comercial), con presencia en algo más de un tercio de los entrevistados (siendo más frecuentes entre los que realizaban cuatro cultivos o más). En referencia a si se mantenían constantes las superficies de los cultivos principales o si variaban entre años, en 14 de los entrevistados la respuesta fue la primera, mostrando la importancia de mantener constante determinada superficie de cultivos principales, destacando la tendencia a la búsqueda de estabilidad.

Cuadro 3. Cantidad de productores según tipo de manejo uso suelo.

Cantidad de entrevistados	
Planificador	5
Lógica comercial	2
Estable	9
Inestable	4

En otras investigaciones sobre la temática de la planificación predial, Dogliotti (2003) encontró que todos los productores entrevistados hacían planes de qué cultivos plantar y dónde, siendo que cerca de un 80 % realiza un plan de solamente un año. Un resultado similar surgió en esta investigación pues muchos productores no contaban con rotaciones definidas ni planes de largo plazo, pero sí definieron sus planes de corto plazo. Seguidamente se presentan las principales características de las explotaciones pertenecientes a cada grupo, las que surgieron de la sistematización de la información obtenida en las encuestas y las entrevistas (Cuadro 4).

Partiendo de los comentarios realizados por los productores se elaboró el Cuadro 5, en el que se resumen sistematizados los principales criterios considerados por los productores de cada tipo respecto a la organización de los cultivos en sus establecimientos. En base a esa sistematización se realizaron las representaciones gráficas de los procesos de toma de decisiones de los diferentes grupos de productores, que se presentan a continuación junto a las principales características de los productores de cada tipo.

Cuadro 4. Principales características de los productores incluidos en los diferentes grupos.

	Planificado	Lógica comercial	Estable	Inestable
Especialización hortícola	Especializado (3); Combinados (2)	Especializado (1) Combinado (1)	Especializado (7) Combinado (2)	Especializado (2) Combinado (2)
Escala productiva (hectáreas)	Sup. promedio: 11 Sup. hortícola: 6	Sup. promedio: 15 Sup. hortícola: 6	Sup. promedio: 13 Sup. hortícola: 3	Sup. promedio: 18 Sup. hortícola: 7
Mano obra familiar (EH promedio)	2,8	2,5	2,7	1,8
Edad de los titulares promedio	49 años	58 años	45 años	41 años
Antigüedad en la producción	26 años	43 años	27 años	13 años
Asistencia técnica	Recibe (4)	Recibe (2)	Recibe (6)	Recibe (4)
Participación en asociaciones	Pertenencia a grupos (2)	Pertenencia a grupos (1)	Pertenencia a grupos (5)	Pertenencia a grupos (2)
Cantidad de casos	5	2	9	4

¹Entre paréntesis se presenta la cantidad de productores que contaban con esa determinada característica.

Productores del grupo planificador

En los casos de estos productores se observó la tendencia a involucrar explotaciones especializadas en horticultura, con área más reducida y un uso más intensivo de la mano de obra familiar. Los titulares eran más jóvenes que los del otro grupo con rotación y una alta proporción de las explotaciones contaba con asistencia técnica (Cuadro 4).

En la Figura 2 se expone la secuencia de decisiones efectuadas en torno a la instalación de un determinado cultivo en el uso de suelo del productor planificador. Se parte de la selección de cultivos en base a la experiencia. Luego se evalúa la disponibilidad de recursos como mano de obra, maquinaria y capital, necesarios para la realización del nuevo cultivo. En el siguiente paso se considera la posibilidad de incluirlo en la rotación, tomando en cuenta las especies en rotación y sus ciclos; continuando con el análisis del efecto en el flujo de ingresos y salidas de dinero, y el resultado en términos económicos, seguido luego por el estudio de las posibilidades de comercializar la producción. Por último se define la superficie a realizar, considerando principalmente la mano de obra disponible. La localización se define en base a la rotación teniendo en cuenta los cuadros disponibles para los cultivos y las condiciones al momento de la instalación.

Productores del grupo regido por la lógica del mercado

Los productores regidos por la lógica del mercado presentaron mayores superficies totales que los anteriores, pese a destinar la misma cantidad de superficie a los cultivos hortícolas. Este atributo les permitiría ser más flexibles en la definición de la superficie a cultivar cada año respetando la rotación. También son productores que contaban con una importante cantidad de mano de obra familiar pero en menor medida que en los casos de los productores del tipo planificador. Otra característica destacable es la mayor edad de los titulares respecto a los otros tres grupos (Cuadro 4).

En el modelo de la toma de decisiones de estos productores, se observó que consideraban la posibilidad de comercializar los productos y la capacidad de permitir flujos continuos de dinero para la inclusión en el plan (rotación). Definida la inclusión se analiza la posibilidad de modificar la superficie, en función de la mano de obra, y luego de los precios obtenidos en el año anterior. Para definir la superficie se considera la rotación de cultivos y las condiciones del suelo (Figura 3).

Productores del grupo estable

Este tipo de productores fue el más frecuente, el hecho de no contar con rotaciones definidas se relacionó a que la

Cuadro 5. Criterios considerados en el proceso de definición de la secuencia de cultivos realizado por productores

	Planificado	Lógica comercial	Estable	Inestable
Selección de cultivos	Experiencia	Experiencia	Experiencia	Experiencia
	Mano de obra disponible	Mano de obra disponible	Mano de obra disponible	Mano de obra disponible
	Maquinaria disponible	Maquinaria disponible	Riego disponible	Canales comerciales
	Canales comerciales	Canales comerciales	Canales comerciales	
	Rotación	Rotación	Rotación	
	Rentabilidad, precio y costos de producción	Rentabilidad, precio y costos de producción	Rentabilidad, precio y costos de producción	
Flujo de ingresos continuo	Flujo de ingresos continuo	Flujo de ingresos continuo	Flujo de ingresos continuo	
Superficie a realizar	Mano de obra disponible	Mano de obra disponible	Mano de obra disponible	Mano de obra disponible
	Rotación	Rotación	Rotación	Superficie realizada de otros cultivos
	Mantener constante superficie	Mantener constante superficie	Mantener constante superficie	Precio del año anterior
			Condiciones climáticas	
Localización de los cultivos	Rotación	Rotación	No repetición de cultivos en el cuadro	No repetición de cultivos en el cuadro
	Condiciones de suelo	Condiciones de suelo	Condiciones de suelo	Condiciones de suelo
			Riego disponible	
Secuencia de cultivos	Rotación	Rotación	No repetición de cultivos	No repetición de cultivos
	Condiciones de suelo	Condiciones de suelo	Condiciones de suelo	Condiciones de suelo
			Fecha de instalación	
Definición rotación	Práctica	Técnicos		
	Técnicos			
Razones de no tener rotación			Definición de localización en la instalación	Definición de localización en la instalación
			Pocos cultivos y disponibilidad de superficie	Pocos cultivos y disponibilidad de superficie

definición del lugar en que se instalaban los cultivos se realizaba en el corto plazo y se manejaban pocos cultivos. Una alta proporción de los productores se dedicaba a la producción hortícola exclusivamente. El aporte de la mano de obra familiar fue importante como en los casos anteriores, factor que repercute en la definición de la superficie de cultivo a realizar; por lo tanto establecían no modificar las superficies entre años considerando este criterio. Respecto a los titulares era importante la presencia de jóvenes en el grupo (ver Cuadro 4).

Para el caso de los productores del grupo estable, el diagrama del proceso de toma de decisiones (Figura 4) muestra que los principales factores que ellos consideraban se relacionaban a la propia experiencia en el manejo

del cultivo y los requerimientos de recursos (mano de obra, maquinaria, riego, capital). El siguiente factor considerado para definir los cultivos estaba ligado a los resultados económicos productivos y los flujos de ingresos y gastos que generan (factor también destacado en los pertenecientes al grupo regido por la lógica comercial), a los que agregaban el mercado y su capacidad de absorber la producción. Para la definición de la superficie la primera restricción se relacionó a la disponibilidad de mano de obra, luego la superficie disponible y en condiciones de ser cultivada, considerando la necesidad de no repetir el mismo cultivo en un cuadro (sin rotaciones definidas). A su vez en los predios con problemas de enfermedades, plagas y/o malezas en algunos cuadros se buscaba no instalar los cultivos sensibles.

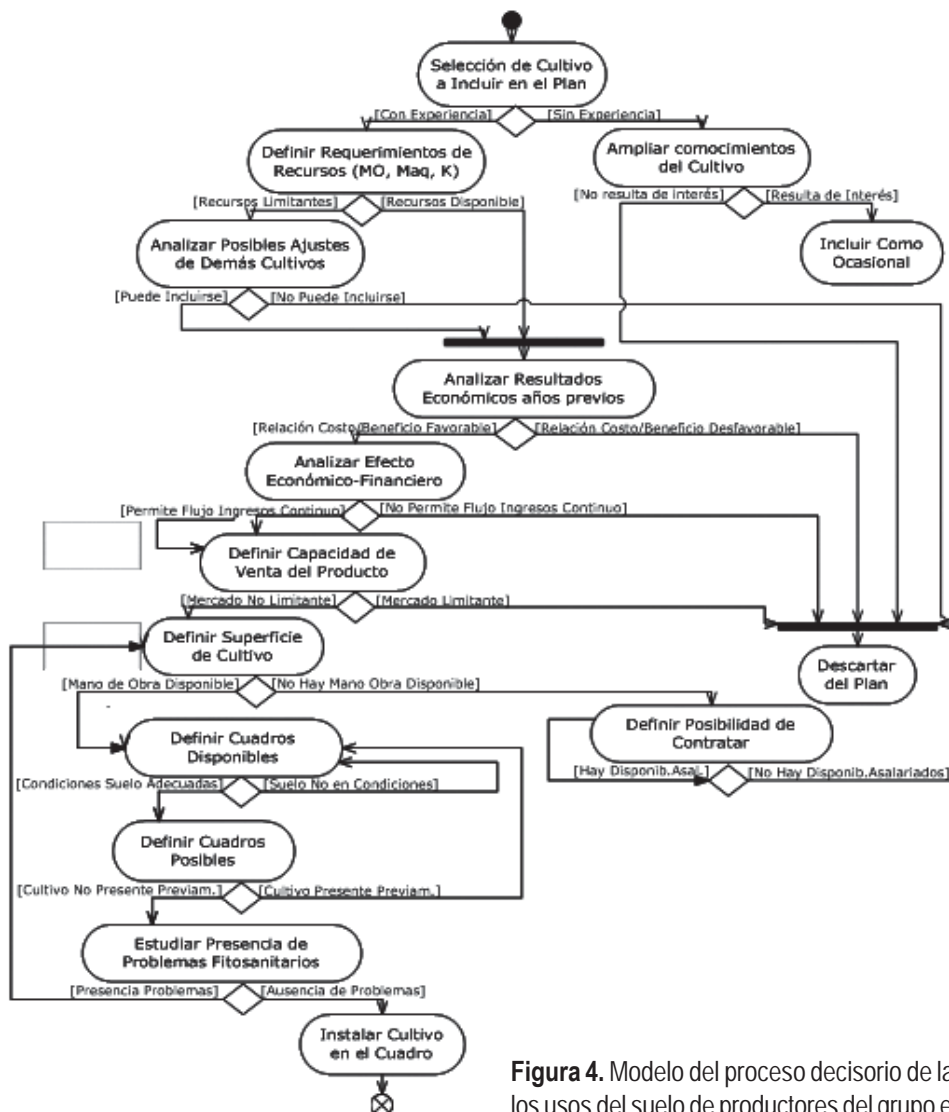


Figura 4. Modelo del proceso decisorio de la organización de los usos del suelo de productores del grupo estable

Productores del grupo inestables

Entre estos productores se destaca el hecho de que eran los que contaban con mayores superficies totales, que les permitía variar la superficie de los cultivos entre años. Otra característica distintiva se relacionó al menor uso de mano de obra familiar de los cuatro grupos. Los titulares fueron los de menor promedio de edad (41 años) y presentaba productores con menos años de experiencia (Cuadro 4).

El diagrama determinado para estos productores es muy similar al presentado para los estables (Figura 5), la principal diferencia radica en la consideración del precio obtenido el año anterior para definir la superficie que se realizará en año.

Comparación de los cuatro modelos

En los cuatro modelos se destaca el hecho de que a la hora de elegir los cultivos a realizar la mayoría de los productores remarcó la experiencia como principal criterio

considerado, ligado también a la disponibilidad de mano de obra. En la misma línea, referido al principal criterio, Álvarez *et al.* (2011) destacan que el control y monitoreo de la actividad productiva se realiza visualmente y en base a la experiencia en la producción, dado que al no existir procedimientos de almacenamiento de datos, el productor apela a la experiencia frente a problemas que surjan.

La estrategia de diversificación de cultivos y rubros complementarios a la horticultura aparece como una característica destacable en las explotaciones familiares, dado que les brinda la capacidad de contar con un flujo de ingresos continuo en el año. Esta característica juega un papel importante al momento de definir qué cultivos se realizan y determina el alto grado de diversificación de cultivos hortícolas y la presencia de otros rubros. Esta estrategia busca mitigar los efectos de factores que generan incertidumbre, lo que permite a los productores sobrevivir a años malos, ya sea provocados por relaciones de precios desfavorables como por condiciones climáticas adversas, lo que también fue observado por Álvarez *et al.* (2011).

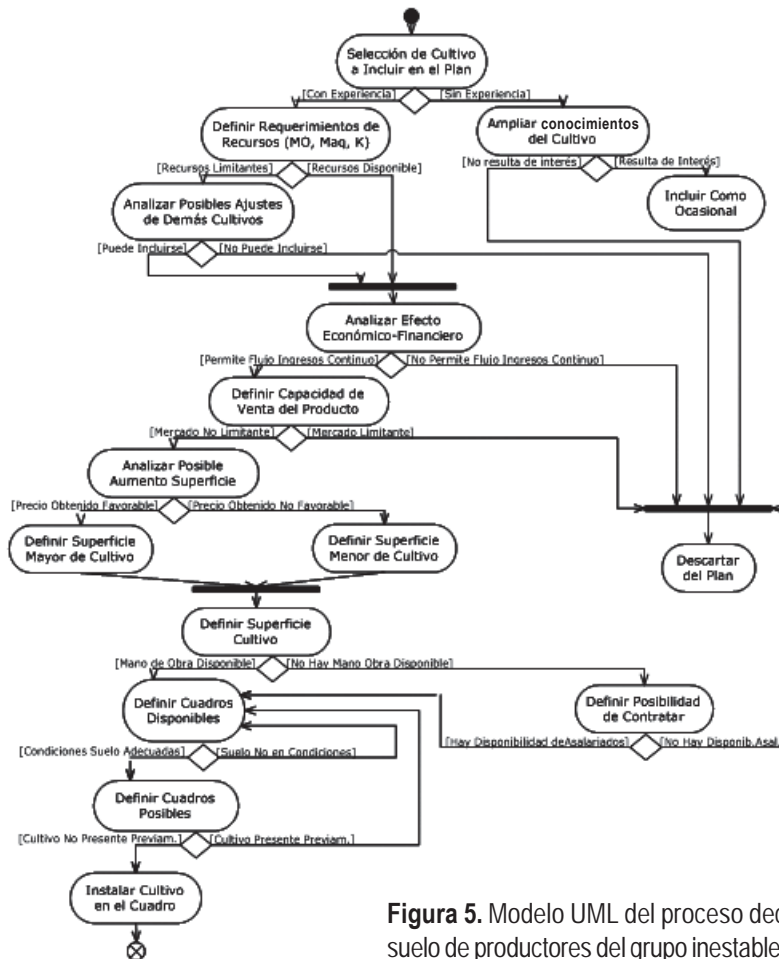


Figura 5. Modelo UML del proceso decisorio de la organización de los usos del suelo de productores del grupo inestable.

El flujo de ingresos se determina por el momento de venta de los productos, lo que hacía que contaran con cultivos cuyos productos se comercializan frescos, una vez cosechados, y otros que se almacenan y se difiere su venta. En el primer grupo se encuentra el tomate que se comercializa durante el verano y principios de otoño en cultivos a campo. Boniato, cebolla y zapallo se almacenan y comercializan durante gran parte del año (desde verano a primavera, según su conservación), lo que les permite contar con un flujo de ingresos durante todo el año (incluso especular con el precio de venta).

En referencia a los determinantes de la superficie de cultivo a realizar, en los cuatro modelos surgió como el más importante la disponibilidad de mano de obra, seguido por la superficie disponible (ya sea en la rotación o sin rotación). La necesidad de presupuestar la mano de obra también fue encontrada como un factor relevante para los productores en investigaciones previas (Álvarez *et al.*, 2011). Además en muchos de los casos surgió el mercado como una determinante, relacionada a la búsqueda de no saturarlo como forma de garantizar que los precios no se vean afectados, de forma tal que no repercutan negativamente en los resultados de la explotación; en referencia a esto Álvarez *et al.* (2011) encontraron que los productores manifiestan interés por conocer el precio y la cantidad de mercadería que podrían colocar de un producto cuando el mercado se satura del mismo.

La localización de los cultivos en el predio, para la mayoría de los casos en que se contaba con rotaciones, se establecía en base a las mismas, mientras que en los otros casos se buscaba no repetir en el cuadro el cultivo anterior. En la definición de las rotaciones es común que se cuente con la participación de un ingeniero agrónomo y con aportes de la propia experiencia práctica.

Las razones mencionadas para no contar con rotaciones se relacionaron principalmente al hecho de definir la localización del cultivo a la instalación (con poca anticipación). En otros casos se relacionó a la realización de pocos cultivos y la disponibilidad de superficie para seleccionar con cierta libertad dónde establecer el cultivo. Y algunos mencionaron que la limitante a la aplicación era la falta de organización del uso de suelo predial, dado que las medidas tomadas en el corto plazo hacen difícil mantener una secuencia clara de cultivos si la misma no está prediseñada, y si no son considerados todos los factores que la determinan (cultivos predecesores, ciclos, necesidades de mano de obra en momentos puntuales). Este tipo de manejo se relaciona a una visión del manejo rubro por rubro, por enci-

ma de lo que sería una visión más integradora del sistema de producción (Dogliotti *et al.*, 2012).

Conclusiones

En términos generales los horticultores analizados manejan cierta canasta de cultivos principales que seleccionan en base a su experiencia (cultivos que conocen y logran comercializar), lo que les brinda flexibilidad y diversificación del sistema frente a cambios externos (condiciones del tiempo, mercados). A su vez, mantienen cierta superficie cultivada anualmente que se determina en base a los recursos disponibles (principalmente mano de obra) y posibilidades comerciales.

Por otra parte la presencia relativamente baja de rotaciones definidas muestra que no es común la planificación de mediano o largo plazo. Aunque la mayoría no contaba con una rotación anualmente instalaban la misma superficie de cada cultivo principal buscando no repetir los cultivos entre años en un determinado cuadro (grupo de productores estables).

En el proceso de toma de decisiones relacionado a la organización del uso del suelo para la selección de los cultivos los productores se basaban en la experiencia, tomando en cuenta la disponibilidad de recursos (mano de obra y tierra), los resultados económicos (costos y efecto en el flujo de ingresos), y el posible efecto en el mercado del producto. La superficie a realizar se determinaba en base a la estimación de las posibilidades de la mano de obra familiar de cubrir los requerimientos y la conveniencia de contratar asalariados, tomando en cuenta también la disponibilidad de suelo de la rotación o buscando no repetir los cultivos; por último se define por las condiciones del suelo al momento de la instalación.

Esta información considerada por los productores brinda una idea de qué tipo de información es relevante a la hora de la toma de decisiones. Por lo que los esfuerzos que se efectúen para mejorar los sistemas de información de los productores hortícolas familiares van a tener que considerar tanto los resultados en términos de ingresos y costos, como discriminar las necesidades de mano de obra y el diseño de planes de rotación de cultivos.

A su vez, para la promoción de cultivos y variedades hortícolas debería ser accesible cierta información relevante para la toma de decisiones, comprendiendo los siguientes ítems: ciclo del cultivo, cultivos a incluir en la rotación, requerimientos de recursos (mano de obra, riego, capital circulante), conservación poscosecha, momento de venta, expectativa del mercado.

Además se destacó la importancia de conocer los procesos de toma de decisiones de los productores determinando los factores que ellos consideran, de manera tal que permitan mejorar la asistencia técnica utilizando enfoques integrales en las explotaciones familiares, especialmente en relación a la planificación predial.

Agradecimientos

En primera instancia queremos agradecer a los productores que gentilmente brindaron su información para la realización de esta investigación, y especialmente a los directivos de las tres organizaciones que apoyaron y colaboraron en las etapas iniciales. Además queremos gratificar a los docentes de Facultad de Agronomía con los que hemos discutido las temáticas incluidas en la investigación, y a todos quienes de una forma u otra nos brindaron apoyo para realizar este trabajo.

Bibliografía

- Álvarez J. 2003. La adopción de Tecnología "soft" en la lechería uruguaya para el manejo de la información, un estudio de caso en Florida, Uruguay. *Agrociencia*, 7(2): 101 - 120.
- Álvarez J, Pedemonte A, Abedala C, Marisqueira G. 2011. Sistemas de gestión de horticultura familiar del sur de Uruguay: un estudio de caso. *Agrociencia*, 15(1): 125 - 136.
- Beranger C, Vissac B. 1994. An holistic approach to livestock farming systems: theoretical and methodological aspect. En: Gibon A, Flamant JC. [Eds.] The study of livestock farming systems in a research and framework. Wageningen: Wageningen Press. pp. 5 - 17.
- Bonnemarie J, Defontaine JP, Osty PL. 1980. Observations sur l'agriculture en zones défavorisées à partir de recherches sur le fonctionnement des exploitations agricoles. *Comptes Rendus de l'Académie d'Agriculture de France*, 66(4): 361 - 375.
- Bonneville JR, Jussiau R, Marshall E. 1989. Approche globale de l'exploitation agricole. Dijon: INRAP. 330p. (Document INRAP; 90).
- Carrasco J, Caldedero J. 2000. Aprender a investigar en educación. Madrid: RIALP. 240p.
- Chia E. 1995. Gestión de las explotaciones agrícolas familiares: investigación clínica de las prácticas de tesorería. Balcarce: INTA.
- DIEA. 2010. Encuestas hortícolas 2009: zonas sur y norte [En línea]. Montevideo: MGAP. 30p. (Serie encuestas; 290). Consultado 19 julio 2013. Disponible en: <https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&uact=8&ved=0CCcQFJAA&url=http%3A%2F%2Fwww.mgap.gub.uy%2Fportal%2Fagxppdwn.aspx%3F7%2C5%2C71%2C0%2C5%2C0%2C1691%253BS%253B2%253B120%2C&ei=898mU5M18LXQAbLcGlAE&usg=AFQjCNEe2DIkrlQuR2PSZx5zrqreQBcMIQ&sig2=cb4r0UkmFs7Zrpy64Boggg&bvm=bv.62922401,d.dmQ>.
- DIEA. 2001. Sistema de Información del Censo General Agropecuario 2000 (SICA) [Cd-Rom]. Montevideo: MGAP.
- Dillon JL. 1976. The economics of systems research. *Agricultural Systems*, 1: 15 - 22.
- Dogliotti S. 2003. Exploring options for sustainable development of vegetable farms in South Uruguay. [Tesis de doctorado]. Wageningen: Wageningen University. 145p.
- Dogliotti S, García MC, Peluffo S, Dieste JP, Pedemonte AJ, Bacigalupe GF, Scarlato M, Alliaume F, Alvarez J, Chiappe M, Rossing WAH. 2013. Co-innovation of family farm systems: A systems approach to sustainable agriculture. *Agricultural Systems*, 126: 76-86.
- Dogliotti S, Abedala C, Aguerre V, Albin A, Alliaume F, Alvarez J, Bacigalupe GF, Barreto M, Chiappe M, Corral J, Dieste JP, García de Souza MC, Guerra S, Leoni C, Malán I, Mancassola V, Pedemonte A, Peluffo S, Pombo C, Salvo G, Scarlato M. 2012. Desarrollo sostenible de sistemas de producción hortícolas y horticólaganaderos familiares: una experiencia de co-innovación. Montevideo : INIA. 112p. (Serie FPTA ; 33).
- Duru M. 1980. Exploitation agricole et analyse de systeme : Mise au point méthodologique. Paris: INRA. 48p.
- Fowler M. 2004. UML Distilled : A brief guide to the standard object modelling language. 3rd ed. Boston : Pearson Education. 118p.
- Gallego L, Albiñana B, Torres A, Molina A, Balasch S, Rodríguez M, Fernández N, Díaz JR, Caja G. 1993. Caracterización de los sistemas de explotación de ganado ovino en Castilla-La Mancha. Toledo: Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha. 85p.
- Hamdan V, Chia E, Cittadini R, Lucesoli R. 2001. Proposición metodológica para el estudio de las lógicas socio-económicas de los productores agropecuarios. En: Seminario INTA-INRA ; 24 - 26 noviembre 2001. Balcarce : EEA Balcarce. pp. 24 - 26.
- Marshall E, Bonneville JR, Francfort I. 1994. Fonctionnement et diagnostic global de l'exploitation agricole: Une méthode interdisciplinaire pour la formation et le développement. Dijon: ENESAD-SED. 173p.
- Osty PL. 1978. L'exploitation agricole vue comme un système: Diffusion de l'innovation et contribution au développement. *Bulletin technique d'Information (BTI)*, 326: 43 - 49.
- Pedemonte A. 2012. Estudio del manejo de la información para la toma de decisiones y la planificación predial en explotaciones hortícolas familiares [Tesis de maestría]. Montevideo: Universidad de la República. 148p.
- Pedemonte A, Álvarez J. 2013. Características de explotaciones hortícolas familiares que influyen en el manejo de la información predial. *Agrociencia*, 17(2): 160 - 169.
- Piñero D. 2004. El capital social en la producción familiar [En línea]. En: Ciclo de conferencias "Aportes para el futuro de la granja": 40 años de INIA Las Brujas. Consultado 19 julio 2013. Disponible en: www.inia.org.uy/online/files/contenidos/link_18052006023715.pdf.
- Ruiz R, Oregui L. 2001. El enfoque sistémico en el análisis de la producción animal: revisión bibliográfica [En línea]. Consultado 20 mayo 2008. Disponible en: http://www.inia.es/gcontrec/pub/ruiz_1161096418109.pdf.
- Zotte A, Tamayo H, Brieva S, Iriarte L. 1993. La producción familiar y estrategias de salud animal. *Boletín del Centro Panamericano de Fiebre Aftosa*, 59: 45 - 54.