



El término de intensificación se entiende unido estrechamente a la idea del productivismo y el empleo de los factores de producción

La intensificación en horticultura y su interpretación actual

¹ PEDRO CABALLERO VILLAR,

² M^a ÁNGELES FERNÁNDEZ ZAMUDIO,

³ M^a DOLORES DE MIGUEL GÓMEZ

¹ Dpto. de Economía y Sociología Agrarias (IVIA)

² Dpto. de Economía de la Empresa, Universidad Politécnica de Cartagena
economia@ivia.es

El término intensificación se entiende estrechamente unido a la idea del productivismo y al empleo de los factores de producción a mayores niveles pero, para su mejor comprensión y utilización, actualmente procede una revisión más amplia sobre el mismo.

Con una breve referencia de tipo histórico, hay que considerar que fue la cultura árabe la que elevó notablemente el nivel de intensificación de la agricultura en el Levante y Sur de España, a partir del desarrollo logrado en la época romana.

Las primeras formas de intensificación de la agricultura en las civilizaciones antiguas fueron las transformaciones en regadío, ya que incrementaban los rendimientos y además desligaban a la producción agraria de la estricta dependencia de las lluvias. En cierto modo también suponía una intensificación la adicción de fertilizantes, que en un principio fue exclusivamente el estiércol de distintos animales, que se aplicaba de forma complementaria o bien como sustituto, al cieno o tarquín de las inundaciones.

Un cambio importante en la época árabe fue la introducción, en tierras en regadío, de especies cultivadas, en aquella época exóticas, como arroz, caña de azúcar, algodón o cítricos, y que tenían elevados rendimientos.

Con riego y fertilización, donde había clima favorable, aumentó la intensidad del uso de la tierra con más de una cosecha anual. Ya situados en las últimas décadas del siglo pasado, el cambio estructural y económico ha sido espectacular, y en horticultura ha conducido a una gran especialización,

con repetición de cultivos, intensificación en el uso del suelo y desaparición o reducción de la rotación de las cosechas. En esta tendencia, hay situaciones en las que el monocultivo es una evolución obligada, consecuencia de economías internas de producción y otros factores externos derivados del mercado (Caballero et al., 2002).

La repetición de cultivos en la misma parcela ha obligado a la desinfección de los suelos, con el uso del bromuro de metilo y otros desinfectantes. El bromuro de metilo tendrá prohibido su empleo a partir del año 2005 y será preciso utilizar otros productos y técnicas de desinfección, de las que ya hay una amplia experimentación.

Por otra parte, la utilización de fertilizantes a dosis indebidas ha producido alteraciones en las aguas subterráneas, entre las que cabe mencionar de graves la contaminación por nitratos. Como consecuencia, parece imprescindible insistir en la realización de estudios económicos sobre los efectos de la gestión del agua y de las técnicas de riego en los rendimientos de los cultivos y la contaminación de las aguas, de forma que se llegue a establecer el coste que podría representar para la agricultura la reducción de dicha contaminación.

La formación de excedentes de difícil financiación en la CEE, y una opinión pública cada vez más a favor del medio ambiente y en contra del uso intensivo de los factores de producción, (sobre todo los productos fitosanitarios y los fertilizantes), dio lugar a la publicación de diversas normas sobre este tema, entre las que señalamos el Reglamento 1760/87 (DOCE 26-6-1987) y el Reglamento 1094/88 (DOCE 25-4-1988). Dichas normativas establecieron un régimen de extensificación y para ello fijaron ayudas a los agricultores que se comprometieran a disminuir una producción excedentaria, sin sustituirla por otra, o bien cambiar en la explotación la técnica productiva por otra menos intensiva.

En junio de 1992 el Consejo de las Comunidades Europeas publicó el Reglamento nº 2078/92 sobre métodos de producción agraria compatible con las exigencias de protección al medio ambiente y la conservación del espacio natural.

Se asigna a los agricultores la función de servir a la sociedad, con la introducción o mantenimiento de prácticas agrarias que permitan la conservación del espacio natural, del paisaje y de los recursos naturales; otro de los fines que se pretendían con la limitación de la intensidad productiva era la contribución al equilibrio de los mercados.

En este decreto se sientan los principios que serían parte del fundamento de la Agenda 2000, aprobada por la Comisión Europea en julio de 1997, con la introducción de la idea de la multifuncionalidad, con la cual se establece que, si bien por una parte la agricultura debe ser competitiva en un mundo cada vez más liberalizado, a su vez debe cumplir con la protección del paisaje rural y medio ambiente, y garantizar la seguridad alimentaria. Los modelos de desarrollo han de ser sostenibles.

Los principales objetivos del régimen de ayudas eran fomentar una extensificación beneficiosa y reducir los efectos contaminantes. También se trataba de promover la conservación de tierras agrícolas y forestales, la retirada de la producción de tierras de labor a largo plazo con fines relacionados con el medio ambiente, y el fomento de la gestión de tierras orientado al acceso público y al esparcimiento.

Las primeras formas de intensificación de la agricultura en las civilizaciones antiguas fueron las transformaciones en regadío, ya que incrementaban los rendimientos y desligaban a la producción de la estricta dependencia de las lluvias



En el presente estudio, el pimiento en suelo y en sustrato ocupan los niveles de intensidad más elevados.



El Real Decreto 261/1996, (publicado el 16-02-1996), establece en el artículo cinco que las Comunidades Autónomas elaborarán códigos de buenas prácticas agrarias, los cuales se centran en reducir la contaminación que produce el exceso de nitratos.

Así mismo dentro de las normas sobre buenas prácticas agrarias, publicadas por vía oficial y privada, son fundamentales los distintos reglamentos de Producción Integrada y Producción Certificada que, en función de las normas oficiales y la inquietud de la población respecto a la sanidad y seguridad de los productos, tratan de establecer un control de la producción, según sus procedimientos, y extenderlo desde el campo hasta el consumidor. En general, todos los reglamentos de Produc-

Cuadro 1:**Costes y empleo de factores de producción.
Relación comparativa.**

Cultivo	Patata temprana	Sandía	Fresón	Pimiento en suelo	Pimiento en sustrato
Producción (kg/ha)	29.962	77.000	39.520	105.000	160.000
Precio del producto (euros/kg)	0,23	0,11	0,86	0,53	0,66
Volumen de agua (m ³ /ha)	3.800	4.000	9.900	7.100	10.400
Concepto (euros/ha)					
Amortizaciones de capitales fijos	95,13	142,20	836,61	9.405,84	22.515,28
Interés del capital circulante	51,74	68,09	388,36	448,37	499,75
Productos fitosanitarios	433,22	239,16	3.944,82	3.702,23	4.412,54
Fertilizantes	889,65	711,24	1.876,07	2.752,64	3.365,67
Material vegetal	576,97	1.350,47	4.543,65	3.515,92	4.507,59
Agua de riego	113,99	216,36	510,86	1.066,80	1.562,63
Mano de obra	1.668,48	3.260,26	17.483,44	14.378,82	20.157,76
Ganancia (euros/ha)	1.840,64	2.038,71	2.728,21	12.081,38	41.077,84
Beneficio (euros/ha)	1.281,05	1.510,37	1.330,15	7.927,80	33.092,52
Valor de mano de obra/ganancia	0,91	1,60	6,41	1,19	0,49
Valor de agua/ganancia	0,06	0,11	0,19	0,09	0,04
Ganancia/m ³ de agua	0,48	0,51	0,27	1,7	3,95

ción Integrada contienen normas adecuadas para el uso racional de los insumos, dentro de una agricultura con viabilidad económica, y deben ser tenidos en cuenta a efectos de establecer niveles de intensidad.

En cuanto a los programas de extensificación, la acción limitante en el empleo de los factores puede contribuir a la disminución de la competitividad, con riesgo de pérdida de cuotas de mercado. Por otra parte hay situaciones en las que se eleva innecesariamente el nivel de alarma sobre los daños al medio ambiente.

Según Caballero y De Miguel (2002) las orientaciones hacia la extensificación que figuran en normas de la PAC, relacionándolas con la sostenibilidad y multifuncionalidad, en la mayor parte de las ocasiones carecen de sentido económico, puesto que implica cambiar la función de producción ya evolucionada, para usar los factores a menores niveles.

En este sentido, pensemos por ejemplo en la sandía, donde la

especialización de zonas y repetición del cultivo con la exigencia de elevados rendimientos, obligó a una intensificación en el uso de los factores que, hace años, precisaba la utilización del bromuro de metilo. Sin embargo, cuando ha sido posible la sustitución del bromuro de metilo con el empleo de plantas injertadas, la adopción de esta técnica por el agricultor se ha producido en elevadas proporciones, dado que se cultiva en condiciones de seguridad similares, y económicamente resulta una diferencia de 508 euros/ha a favor de la utilización de planta sobre patrón de calabaza (Busto et al., 2000).

En consecuencia, un factor de producción, la planta, de procedencia manual, ha sustituido a los tratamientos químicos de desinfección, lo que prueba que, cuando hay seguridad sin perjuicio económico, el agricultor accede a la modificación del uso de los factores, pero no ante cualquier propuesta.

Criterios que definen el grado de intensificación

Resulta difícil establecer un concepto claro sobre el grado de intensificación de un sistema agrario o bien de una explotación agraria que se pueda generalizar. Es común relacionar la intensificación con la elevación de los rendimientos lo que, en principio, puede depender de los inputs empleados por unidad de superficie y de tiempo. Otra forma de estimar el nivel de intensidad es en función de la ganancia que proporciona el valor del producto, la cual dependerá de los precios de venta y de los costes fijos y variables de producción a los que, en

El uso de fertilizantes a dosis indebidas ha producido alteraciones en las aguas subterráneas, entre las que cabe mencionar de graves la contaminación por nitratos

el contexto actual, habría que añadir otros costes, tanto fijos como variables, que son precisos para mantener la sostenibilidad del sistema agrario.

Los criterios que pueden adoptarse para definir niveles de intensificación de un sistema agrario o de una explotación son muy variados y, si bien el valor de la producción anual por unidad de superficie es uno de los más decisivos, también cabe la consideración de:

- Número de cosechas por año en cada parcela.
 - Cantidad de mano de obra utilizada.
 - Grado de mecanización del proceso productivo.
 - Cantidades de insumos empleados.
 - Capital fijo y variable por unidad de superficie.
 - Tecnología empleada y estrategia empresarial.
- En general todos estos con-

ceptos definen niveles de intensificación pero no existe una diferenciación clara, ya que entre distintos criterios surgen posibilidades de sustitución, y así, un incremento del índice de mecanización suele implicar un descenso en la mano de obra empleada, que resulta muy acusado en cosechadoras integrales (zanahoria, patata), vendimiadoras y también recolección con paraguas y vibrador en almendro y olivo. Cuando se trata de disminuir el empleo de plaguicidas pueden elevarse los costes del control fitosanitario por el incremento de los costes derivados de la lucha biológica. (Fernández et al., 2002).

Intensificación y empleo de factores

Entre los procedimientos disponibles para comprobar la evolución de los sistemas hortícolas y el grado de intensificación presentamos un análisis, vía costes,



La patata temprana es un cultivo de baja intensidad con buen aprovechamiento del agua.

del empleo de los factores de producción y su evolución.

En la evolución de los sistemas productivos los costes tienen una función decisiva. El empresario siempre trata de tomar una posición competitiva más favorable, respecto a las economías internas de su empresa y respecto al conjunto de empresas del sector.

Los principales condicionantes de las decisiones del empresa-

Proyectos "llave en mano"



filtrado



recirculación



control climático



riego por goteo



embalses



fertirrigación



desalinización

NOVEDADES AGRICOLAS

Más que un líder



Export Department Tel. +34 968 57 91 38 • Mazarrón MURCIA Tel. 968 59 01 51
 Águilas MURCIA Tel. 968 44 85 40 • Torre Pacheco MURCIA Tel. 968 57 81 82
 División distribución MURCIA Tel. 968 57 91 38
 Vícar ALMERÍA Tel. 950 34 19 47 • Campohermoso ALMERÍA Tel. 950 38 59 71
 Tomelloso CIUDAD REAL Tel. 926 51 48 95



rio son: la pérdida del poder adquisitivo de los ingresos, debida al continuo descenso de los precios en términos reales, y el cambio socioeconómico, que incide especialmente en el coste de algunos factores de producción, y en la obsolescencia de otros.

Las estrategias que el empresario adopta con más frecuencia son:

El fresón ocupa una posición integrada en la escala de intensidad establecida.

- Elevar los rendimientos.
- Buscar una mejora en la calidad para elevar los ingresos.
- Probar diferentes técnicas que, variando la función de producción, rebajen el coste unitario.
- Aumentar la intensidad de explotación, con inversiones en instalaciones (riego o invernadero) o en maquinaria.
- Especializarse en una producción, que también practiquen otras empresas, tomando ventaja de las economías que genera el monocultivo.

Los cambios se dirigen, principalmente, a disminuir el coste unitario o conseguir que este represente una proporción menor respecto al ingreso bruto. Entre otros objetivos importantes se incluyen, también, la mayor facilidad en la gestión y la sustitución de factores, proceso que altera la función de producción y puede venir condicionada por nuevas

disposiciones en la legislación, y cambios en la tecnología, mercado y condiciones sociales.

El análisis se ha centrado en cinco cultivos hortícolas que, de menor a mayor intensidad, son: patata temprana, sandía, fresón, pimiento en suelo y pimiento en sustrato. La patata es cultivada al aire libre; fresón y sandía en microtúnel; pimiento en suelo, en invernadero, y pimiento en sustrato en invernadero de calidad.

Respecto al empleo de los factores de producción en los casos del agua y la mano de obra se ha establecido, en cada cultivo, la proporción que representan respecto de la ganancia.

A continuación se calcularon los costes totales, según modelo de presupuesto empresarial (Cballero et al., 1992).

Con los elementos más significativos de los cuadros de costes se ha efectuado una comparación

Siempre al Día

*Las mejores variedades
La técnica más avanzada*

Esquejes de clavel • Esquejes de crisantemo • Plantas de gerbera



tecniplant

*La mejor gama de claveles para maceta,
de crecimiento compacto.
Solicite nuestro catálogo.*

Asturias y Cantabria



AGRICOLA CUELI, S.A.
Alvaro de Albornoz, 3
33207 Gijón - Tel.: 985 35 80 20

Galicia



BACELO, S.L.
C/ Carregal, 70
Tel.: 986 63 34 09 - Fax.: 986 63 34 90
36740 TOMIÑO (Pontevedra)

Cádiz y Sevilla

FRANCISCO GUERRERO ODERO
Tel. Móvil. 609 86 79 07

Murcia y Alicante

BULBO IMPORT S.L.



Av. Andalucía, 19
Tel.: 950 46 44 68 - Fax.: 950 46 40 13
04640 PULPI (Almería)

Av. Països Catalans, 133 - 1º 1ª
43205 REUS (Tarragona)
Tel.: 977 320 315
Fax: 977 317 456

e-mail: tecniplant@ediho.es

entre las distintas formas productivas representativas de los cultivos, una vez introducidos los precios de venta de los productos.

Se han obtenido la ganancia, cuando se deducen los costes totales sin costes de oportunidad y el beneficio, si se deducen los costes totales incluidos los costes de oportunidad. En ambos casos se ha considerado la totalidad de mano de obra a precio de mercado.

Los resultados se expresan en el Cuadro I.

El importe de los apartados de productos fitosanitarios, fertilizantes y material vegetal, nos da una idea gradual de la intensidad del cultivo. Una clara excepción en el importe de los productos fitosanitarios se manifiesta en la sandía debido a la utilización de planta injertada.

Nos ha parecido conveniente tomar como elemento significativo

para el análisis los costes del agua y de la mano de obra.

Además de la escala de valores absolutos, en cuanto a la cantidad y al coste, se ha establecido en el Cuadro I un coeficiente Coste/Ganancia, y calculado el porcentaje que representa en cada cultivo. Obviamente, cuanto menor es el coeficiente o el porcentaje, más eficiente es el uso del factor.

A primera vista, se comprueba que la intensificación en el cultivo origina, en términos generales, una mayor eficiencia en el

consumo del agua, especialmente en el caso de los invernaderos (4% en sustrato y 9% en suelo). El fresón se aparta de la regla, debido al volumen de agua empleado y a la escasa ganancia obtenida (19%). La patata temprana tiene una relación favorable (6%) por la menor dosis y, especialmente, por el bajo precio de coste.

La mano de obra es uno de los factores de producción más relevantes en el sector hortofrutícola. Sus costes, por ser de inmediato desembolso, son los de mayor preocupación para el empresario, por el riesgo que se origina ante una caída de precios del producto, entre otras causas. La horticultura se ha beneficiado de una menor presión al alza de los salarios en el campo, y la mayor ventaja corresponde a los cultivos en invernadero, por ofrecer un empleo de mano de obra más regular e intenso.

■ **La intensificación, si va acompañada de buena técnica, resulta la vía más efectiva para conseguir economías internas y de escala en las explotaciones**

Con vocación de servir

P:T

PLAST-TEXTIL, S.L. ofrece una amplia gama de productos al servicio de la agricultura y horticultura:

- Mallas sombreado; agrotexiles de protección solar. Gama que ofrece protección a partir del 30% hasta el 90%
- Mallas antigranizo
- Mallas protección lluvias, escarcha y heladas
- Mallas antitrip: agrotexiles de protección frente a insectos
- Malla suelo: agrotexiles para el revestimiento del suelo
- Mallas cortavientos: agrotexiles protección viento y salinidad
- Mantones: agrotexiles para la recolección de frutos -almendra, aceituna, etc.-, con una extensa gama de tamaños.



P:T **Plast-Textil**
AGROTEXTILES

Polígono Industrial, s/n - 46869 ADZANETA DE ALBAIDA (Valencia) - España
Tels.: +34-96 235 90 01 / 235 90 05 / 235 70 17
Fax: +34-96 235 70 57
e-mail: info@plastextil.com - <http://www.plastextil.com>



En la mano de obra la situación más favorable se obtiene en la forma más intensiva que es el pimiento en sustrato. La situación más desfavorable corresponde al fresón, por el bajo nivel de la ganancia y el elevado número de horas empleadas.

Comentarios finales

Con frecuencia la intensificación, si va acompañada de buena técnica, resulta la vía más efectiva para conseguir economías internas en las explotaciones y de escala, no obstante para la opinión pública tiene un significado negativo por ser asociada a la agricultura productivista que, a su vez se la relaciona con los daños al medio ambiente y las alteraciones en la calidad y seguridad agroalimentaria.

La adopción de tecnología y el empleo de capital en los sistemas hortofrutícolas tiende a dirigirse hacia mayores niveles de in-

■ La adopción de tecnología y el empleo de capital en los sistemas hortofrutícolas tienden a dirigirse hacia mayores niveles de intensificación. Por otro lado, cada vez son más aceptadas las condiciones de sostenibilidad y las normas de buenas prácticas agrarias

tensificación, si bien, por otro lado, cada vez se ven más aceptadas las condiciones de sostenibilidad y las normas de buenas prácticas agrarias.

En la evolución de un sistema agrario se deben exigir producciones con calidad y seguridad agroalimentaria y considerar que, si en un proceso productivo se crean economías, también deben deducirse los inconvenientes que se deriven.

La intensificación, practicada con el debido control de los posibles efectos negativos (exceso de fitosanitarios y fertilizantes), puede permitir producciones con más economías y dejar suelo para otras funciones ecológicas y recreativas (Caballero y De Miguel, 2002).

El presente trabajo forma parte de las investigaciones realizadas dentro del Proyecto I+D+I de referencia: AGL 2002-04251-C03-01, del Ministerio de Ciencia y Tecnología.

Para saber más...

Ver bibliografía completa en:
www.horticom.com?55313

BORO LÍQUIDO de alta calidad

Etaboro
Sistema Meristem
Sistema corrector de la carencia de Boro
1 LITROS

trabajamos en tu campo

MERISTEM
QUIMICAS MERISTEM, S. L.

Ctra. Moncada/Náquera, km.1'700
Apdo. 30, Moncada (VALENCIA)
Tel: 96 139 45 11 - Fax: 96 139 53 31
E-mail: meristem@quimicasmeristem.com