

# LA SOCIALIZACIÓN DE LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA: UNA EXPLORACIÓN DE LAS UNIDADES PRODUCTIVAS DERIVADAS DE LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA EN LA AGRICULTURA URBANA

Arlene Rodríguez Manzano

*Grupo de Agrosociología. Instituto de Investigaciones Fundamentales en Agricultura Tropical (INIFAT).*

*Email: arlenerm@inifat.co.cu*

## RESUMEN

La Agricultura Urbana en Cuba se ha desarrollado como un fuerte movimiento popular que promueve una agricultura orgánica y sostenible, donde las Biotecnologías Hechas a Medida juegan un rol importante para contribuir a la seguridad alimentaria de la población. Se realiza una reflexión sobre cómo los conocimientos derivados de la biotecnología pueden ser convertidos en tecnologías sociales para contribuir al desarrollo endógeno a favor de los más necesitados, así como la importancia de promover un **desarrollo endógeno agrícola urbano basado en el conocimiento**, teniendo en cuenta los diferentes espacios dentro de los territorios, para lograr una correcta implementación de las Biotecnologías Hechas a la Medida en el beneficio de mayor cantidad de personas. Se ilustran diferentes casos de estudio sobre el papel de la descentralización de las Unidades Productivas derivadas de la Ciencia y la Técnica en el desarrollo agrícola urbano y periurbano de Cuba.

**Palabras claves:** *Conocimiento, endógeno, biotecnología*

# **SOCIALIZATION OF SCIENCE AND TECHNOLOGY: AN EXPLORATION OF THE DECENTRALIZED RESEARCH AND PRODUCTION UNITS WITHIN CUBAN URBAN AGRICULTURE**

**Arlene Rodríguez Manzano**

**Agro-Sociology Group. Institute of Fundamental Research on Tropical Agriculture (INIFAT), Cuba.**

**Email: [arlenerm@inifat.co.cu](mailto:arlenerm@inifat.co.cu)**

## **ABSTRACT**

The Urban Agriculture in Cuba has been developed as a strong popular movement, promoting an organic and sustainable agriculture inside urban centers. Within the Urban Agricultural Program the tailoring of biotechnologies plays an important role to ensure the population's food security. This article describes the ways in which biological knowledge derived from the biotechnology applications has been turned into the development of social technologies which contribute to endogenous development in favor of those most needed it. It also discuss the importance of promoting an the urban agricultural endogenous development based on social scientific knowledge, which takes into account the different social spaces within the territories to achieve a right implementation of Tailor Made BioTechnologies (TMBT) for the benefit of a greater quantity of people. Moreover, the article presents different case-studies illustrating the role that the decentralization of Productive Units enabled by the tailoring of scientific and technological developments has played in the Urban and Suburban agricultural development of Cuba.

**Key words: knowledge, endogenous, biotechnology**

# LA SOCIALIZACIÓN DE LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA: UNA EXPLORACIÓN DE LAS UNIDADES PRODUCTIVAS DERIVADAS DE LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA EN LA AGRICULTURA URBANA

Arlene Rodríguez Manzano

*Grupo de Agrosociología. Instituto de Investigaciones Fundamentales en Agricultura Tropical (INIFAT).*

*Email: arlenerm@inifat.co.cu*

## INTRODUCCIÓN

En Cuba a finales de los años 80 e inicios de la década de los 90 del pasado siglo, junto con el derrumbe del campo socialista y el incremento de las agresiones económicas de los EEUU, se produce una gran crisis económica, donde la producción de alimentos fue uno de los renglones que tuvo mayor afectación debido a la falta de recursos en una agricultura que hasta ese momento estaba diseñada para el empleo de altos insumos químicos y grandes gastos en combustibles. En esta situación política se promueve el desarrollo de la Agricultura Urbana Orgánica y Sostenible

Dentro de este tipo de agricultura, la biotecnología, concibiéndola con un enfoque integral, como el empleado en Cuba, es capaz de resolver problemas socio-económicos en las localidades. Según Ruivenkamp, (2005) es necesario reflexionar como la agroindustria biotecnológica, como un instrumento exógeno, puede ser reapropiada por las iniciativas locales y modificada en biotecnologías hechas a la medida como un catalizador para el desarrollo endógeno (Ruivenkamp, 2005).

Al respecto, Cuba constituye un ejemplo ilustrativo de cómo las biotecnologías han jugado un rol importante para contribuir a la seguridad alimentaria de la población en momentos críticos de la economía cubana, por lo que realizar una reflexión sobre cómo los conocimientos derivados de la biotecnología pueden ser convertidos en tecnologías sociales, para contribuir al desarrollo endógeno a favor de los más necesitados, constituye uno de los aspectos fundamentales a los que se deben enfocar las investigaciones en la actualidad.

## **MIRADA HACIA EL DESARROLLO ENDÓGENO AGRICOLA URBANO BASADO EN EL CONOCIMIENTO**

En la implementación de las biotecnologías hechas a la medida para el desarrollo agrícola urbano en Cuba, ha sido importante el desarrollo social alcanzado en cada territorio y ha estado vinculado al proceso de Apropiación Social del Conocimiento, donde todos los actores involucrados en los diferentes procesos tecno-productivos, se apropiaron de los conocimientos adecuados en dependencia de la capacidad, actividad a desarrollar y posibilidades de materias primas locales que posean y los recursos económicos con que cuentan, para realizar determinado proceso productivo en función del beneficio de sus familias y de la localidad.

La implementación de las técnicas derivadas de la biotecnología, para resolver problemas locales, no deben utilizarse aisladas, sino que deben ir acompañadas de paquetes integrales de tecnologías sociales hechas a la medida capaces de ser apropiadas por los productores. Esto debe permitir pasar de la concepción de un **“desarrollo social sostenible basado en el conocimiento”** planteado por (Nuñez, 2006) hacia un **desarrollo endógeno basado en el conocimiento** (Rodríguez Manzano, 2006).

El desarrollo endógeno agrícola incluye dentro de sí un desarrollo agrícola sostenible, donde los avances económicos, sociales y del medio ambiente se deben lograr con una estructura organizativa y de poder de gestión en forma de redes locales que sean duraderas en el tiempo, las cuales puedan cambiar o no en dependencia de las circunstancias, pero deben estar encaminadas a la mejora de las infraestructuras existentes, a fortalecer la capacidad organizativa del territorio y el uso adecuado de los recursos naturales y a incrementar la

formación de los recursos humanos, donde la **socialización del conocimiento** debe dirigirse hacia todos los actores involucrados en los procesos tecno-productivos que se desarrollen.

La democratización y acumulación del conocimiento producido desde el Triunfo de la Revolución Cubana en 1959 permitió el éxito alcanzado por Cuba en la agricultura orgánica y sostenible urbana, debido a que permitió enfrentar las limitaciones que se presentaron en la adquisición de insumos químicos tanto para el combate de plagas como de los fertilizantes necesarios para los cultivos. En este sentido la socialización del conocimiento hacia una gran cantidad de espacios dentro de los diferentes territorios fue una de las claves del éxito en la revolución agrícola urbana que se llevó a cabo en Cuba desde el año 1994, lo cual fue posible por la **descentralización del conocimiento**.

El desarrollo de la agricultura orgánica y sostenible urbana en Cuba como un ejemplo ilustrativo podría constituir un modelo de tránsito hacia un desarrollo endógeno agrícola urbano basado en el conocimiento, donde las biotecnologías hechas a la medida juegan un rol determinante y para ello las infraestructuras descentralizadas para su producción son necesarias, para suplir los insumos cada vez más crecientes de este tipo de agricultura.

### **TERRITORIOS Y ESPACIOS EN LA IMPLEMENTACION DE LAS BIOTECNOLOGÍAS HECHAS A LA MEDIDA EN LA AGRICULTURA URBANA DE CUBA.**

Según Iñiguez (1999), el **territorio** es el espacio de la sociedad normada y se refiere a este concepto como a una delimitación areal de poder, a la demarcación del ámbito del estado/nación y de sus divisiones internas, cuyo origen y límites son histórico-político-administrativos.

La descentralización de las unidades productivas de la Ciencia y la Técnicas en Cuba se enmarca en el ámbito geográfico del accionar de la Agricultura Urbana, el cual incluye a) toda el área de la provincia de Ciudad de la Habana, b) 10 km a la redonda de los núcleos de ciudades provinciales y como caso especial Manzanillo, c) 5 km a la redonda de las ciudades municipales y pueblos importantes, ch) 2 km a la redonda de otras ciudades y poblados con más de 1000 habitantes y d) asentamientos o caseríos con más de 15 viviendas. Este accionar de la Agricultura Urbana se enmarca dentro de los gobiernos provinciales y municipales con sus respectivas granjas urbanas que coordinan las actividades desarrolladas (Rodríguez Nodals y col., 2006).

Sin embargo, para la implementación de las tecnologías sociales es importante no solo ver al **territorio** sino que las miradas deben de enfocarse hacia los **espacios**, que según Ravenet (2006) es un conjunto indisoluble de sistemas de objetos o formas (fijos) y sistema de acciones o funciones (flujos) en permanente interacción. El accionar de la Agricultura Urbana, por ejemplo, llegó a la comunidad de la provincia Guantánamo, donde la mayoría de su población es indígena, los cuales todavía conservan tradiciones en la alimentación a partir de la yuca y el maíz, como alimento tradicional y muchos no tenían hábitos de consumo de vegetales. En ese lugar se transfirió la tecnología de los organopónicos y con ello se realizó una contribución para mejorar la calidad de vida de esa comunidad, en este caso si la mirada solo se hubiese dirigido hacia el territorio, esa comunidad no hubiese podido ser beneficiada con el accionar de la Agricultura Urbana.

En la Cooperativa Urbana "Organopónico Vivero de Alamar", los productores compraron vitroplantas de plátano a la biofábrica de un territorio cercano y ellos las adaptaron, produciéndose una apropiación del conocimiento por parte de los productores y al mismo tiempo, se convirtieron en transmisores de conocimientos a la población cercana a ellos cuando se realizó la compra y venta de las vitroplantas con un destino final: patios y parcelas de familias para autoabastecerse de este alimento. De esta forma la biotecnología como tecnología exógena se reconvirtió en un catalizador para promover el desarrollo agrícola local.

Para la introducción de las Biotecnologías Hechas a la Medida en cada espacio dentro de los territorios es importante que el conocimiento sea abierto y accesible para todos, las familias campesinas o productores deben ser consultados y tener en cuenta sus decisiones respecto a las tecnologías que se introduzcan y de ahí dirigir la capacitación, teniendo en

cuenta cuál es el conocimiento necesario para impartir. Para ello se utilizan diferentes vías, entre ellas el contacto directo con los campesinos, la realización de entrevistas a través de cuestionarios dirigidos (Rodríguez Manzano y col., 2006b, p.1-6), para captar realmente cuáles son los puntos débiles del conocimiento que puedan entorpecer el desarrollo agrícola y por ende la seguridad alimentaria de las familias en los diferentes espacios productivos locales reales, para que el conocimiento incida en el mejoramiento de la calidad de vida de las personas en un territorio respetando las costumbres de cada espacio.

### ***ROL DE LAS UNIDADES PRODUCTIVAS DERIVADAS DE LA CIENCIA Y LA TÉCNICA EN EL DESARROLLO ENDÓGENO AGRÍCOLA URBANO.***

En Cuba la Ciencia y la Tecnología Agrícola Urbana se nutre de información desde las instituciones productoras de conocimiento, las cuales lo acumulan, y lo utilizan para generar tecnologías sociales en función de la sostenibilidad agrícola en cada espacio o territorio urbano y suburbano. Estas tecnologías sociales son producidas por las unidades productivas derivadas de la Ciencia y la Técnica, las cuales tienen contactos directos con las diferentes modalidades productivas de la Agricultura Urbana. Estas unidades productivas venden los productos a las familias que poseen patios y parcelas a través de la Red de Consultorios-Tiendas del Agricultor existentes en cada territorio, donde a través de ellos se realizan asesorías y capacitación directa a los productores.

Por Unidades Productivas derivadas de la Ciencia y la Técnica (UPDCT) se entiende por entidades productivas que cuentan con infraestructura y personal capacitado para asimilar el conocimiento de las tecnologías sociales producidas por las instituciones generadoras del conocimiento, para convertirlas en un catalizador del desarrollo endógeno. Estas UPDCT pueden producir los productos a partir de materias primas locales que disminuyan los costos y al mismo tiempo, socializar las tecnologías a la medida hacia los diferentes espacios en que los productores puedan apropiarse de un proceso determinado, y poder afrontar las necesidades de insumos específicos que requiere una agricultura orgánica y sostenible.

Estas unidades productivas se encuentran descentralizadas en los diferentes territorios de Cuba. Para lograr una integración de las tecnologías sociales y el entorno social urbano en que estas se desarrollan, es necesario que cada territorio establezca las estrategias para completar las infraestructuras necesarias para implementar la biotecnología, así como contar con los insumos necesarios para cada una de estas, de modo que realmente los productos lleguen con la cantidad, calidad y en el tiempo necesario en que los cultivos los necesiten. Estas unidades deben realizar sus producciones de acuerdo a las necesidades reales del territorio y en el momento adecuado.

El Programa de Agricultura Urbana en Cuba es un ejemplo ilustrativo de como poder producir alimentos sanos en una agricultura sostenible, donde las Biotecnologías apropiadas fueron importantes en el éxito alcanzado, las cuales pudieron llegar a la base productiva para dar respuesta a las necesidades locales, debido a la estrecha relación entre instituciones generadoras de conocimiento, unidades productivas derivadas de la Ciencia y la Técnica y las diferentes formas y modalidades de producción en las diferentes entidades productivas diseminadas por toda Cuba en los diferentes espacios dentro de cada territorio.

Las biotecnologías deben ser utilizadas integralmente para responder a las necesidades alimentarias de un territorio. En la implementación de las Biotecnologías Hechas a la Medida, es importante la descentralización de la Ciencia y la Técnica a través de las Unidades Productivas derivadas de la Ciencia y la Técnica.

Las UPDCT pertenecientes a la Red de la Agricultura Urbana de Cuba utilizan la biotecnología como un instrumento exógeno, pero estas se convirtieron en importantes tecnologías para lograr el desarrollo endógeno urbano y suburbano, teniendo en cuenta el hombre como actor principal del proceso social y económico en el entorno cultural y ambiental, donde se desarrollen estos procesos tecnológicos productivos, sobre la base del avance alcanzado en Cuba a partir de la Revolución de 1959.

En Cuba la Agricultura Urbana promueve la integración entre todos los actores y las Biotecnologías Hechas a la Medida pueden jugar un rol importante en el desarrollo cada vez más creciente de la Agricultura, ya que si estas se utilizan de una forma correcta,

integradora y con el apoyo gubernamental, pueden favorecer el desarrollo local y contribuir a la seguridad alimentaria de un grupo de individuos en una localidad.

Todo trabajo de aplicación local de las biotecnologías requiere al “adaptarse” a las condiciones de cada municipio, mucha innovación, integración y creatividad, pues son muy cambiantes las condiciones bióticas y abióticas de cada municipalidad y también la idiosincrasia de su población, las costumbres, tradiciones, experiencia agrícola y, sobre todo, sus características de suelos y mesoclimas, ya que estos aspectos inciden en los tipos y cantidades de producciones y demandas de los productos derivados de la biotecnología en el sector agropecuario urbano y periurbano.

Para lograr una integración de las agrobiotecnologías y el entorno social urbano en que estas se desarrollan, es necesario que cada territorio establezca las estrategias para completar las infraestructuras necesarias, así como para contar con los insumos necesarios para cada una de estas, de modo que realmente los productos lleguen con la cantidad, calidad y en el tiempo necesario en que los cultivos necesiten los requerimientos, ya que las demandas de los productores cambian de una municipalidad a otra según las costumbres y la procedencia de los habitantes de la localidad, debido a que la migración de los campesinos de las zonas rurales hacia las ciudades ha permitido que se trasmitan sus conocimientos y costumbres alimentarias, contribuyendo en gran medida a la producción de alimentos en zonas urbanas.

### **¿Podrán convertirse las biofábricas en un catalizador para el desarrollo endógeno agrícola urbano en Cuba?**

En un estudio realizado en dos territorios de Cuba se pudo constatar que para utilizar las biotecnologías encaminadas a resolver problemas locales es muy importante conocer las demandas de los productores, como ejemplo de caso se pudo apreciar que en el municipio de Cienfuegos (región central), por ejemplo, existe más demanda de semillas de malanga a diferencia de Pinar del Río (región occidental), donde preferían la piña. En el caso de Cienfuegos los productores solicitaban “semillas” de malanga amarilla (*Xanthosoma sagittifolium* Schott), que es un cultivar tradicional de la zona y en el caso de otros municipios de la provincia de Cienfuegos como Cumanayagua donde existieron asentamientos de canarios, se presentaba una alta demanda de la malanga isleña *Colocasia esculenta* (L.) Schott.

La producción de las biofábricas en Cuba está comprometida fundamentalmente con las empresas estatales y las variedades que se reproducen *in vitro* son variedades comerciales obtenidas de diferentes programas de mejoramiento genético o de variedades introducidas de otros países, por lo que es necesario trabajar en la implementación paralela de la reproducción acelerada de variedades tradicionales promisorias para poder entregar a los campesinos y productores urbanos las mismas, ya que generalmente son muy susceptibles a enfermedades y limitado el material de propagación.

En la mayoría de estos casos son plantas que se reproducen de forma agámica y la frecuencia de segmentación de los propágulos por año es muy limitada, por lo que la biotecnología permitirá la multiplicación de forma acelerada de estas variedades locales, siendo una semilla de alta calidad, ya que se encuentra libre de plagas y enfermedades y los productores deben adaptar sus propias semillas cerca de los lugares donde se sembrarán definitivamente, con la utilización de un conjunto integrado de tecnologías apropiadas y sostenibles que permitirán el adecuado desarrollo de las vitroplantas.

Estas biotecnologías como un instrumento exógeno podrán convertirse en un catalizador para el desarrollo endógeno de las localidades, y más si aún los campesinos se apropian de estas tecnologías, ya que ellos pueden adaptar las vitroplantas cerca de las localidades hacia donde se destinarían las producciones y también podrían ser vendidas a la población a través de la Red de Consultorios-Tienda del Agricultor, con la correspondiente capacitación que requiere el manejo de este tipo de semillas biotecnológicas provenientes del cultivo *in vitro* de células vegetales y de esta forma la mezcla de las tecnologías derivadas de la biotecnología moderna con las tecnologías tradicionales se convierten integralmente como **tecnologías sociales**.

### **Finca Municipal de semillas como ejemplo ilustrativo de Tecnología Social.**

En la actualidad la causa principal de la pérdida de diversidad ha sido la introducción de cultivos de la Agricultura Moderna, frente a esta situación el Programa de Agricultura Urbana de Cuba ha propiciado el mantenimiento, la validación y la multiplicación de variedades, donde ha sido fundamental la creación de fincas productoras de semillas en los diferentes territorios del país.

El autoabastecimiento local de semillas para la Agricultura Urbana es práctica usual en las unidades de producción, y está fortalecida con la existencia de 176 fincas especializadas en semillas a nivel local, que permite satisfacer la estructura varietal adecuada para cada territorio en las distintas épocas del año.

Estas fincas pertenecen a las Granjas Urbanas Municipales y producen semillas a partir de materiales provenientes de instituciones científicas, Empresa de Semillas y de variedades mantenidas por los productores durante años, lo que ha permitido la incorporación de materiales adaptados a las condiciones climáticas de Cuba. Un ejemplo de caso que demuestra la flexibilidad de este sistema local de semillas es el cultivo de la lechuga (*Lactuca sativa* L.), donde se desarrolló la variedad 'Fomento-95' proveniente de la finca de un productor y la variedad Chile 1185-3 que es una variedad obtenida en los Programas de Mejoramiento del INIFAT (Rodríguez Manzano y Rodríguez Manzano, 2006).

Estas fincas de semillas constituyen una importante unidad productiva derivada de la Ciencia y la Técnica, que contribuye a aumentar la diversificación de alimentos a nivel local y podrían jugar un rol importante en el desarrollo endógeno en cada uno de los territorios o espacios en que se encuentren.

La descentralización de la producción de semillas en Cuba permite contribuir a la diversificación en la cultura alimentaria de la población y en la seguridad alimentaria de cada espacio dentro de un territorio, teniendo en cuenta las costumbres de sus pobladores y las necesidades por cultivos. Es decir que estas unidades diseminadas por toda la isla son capaces de producir diferentes tecnologías sociales de producción de semillas en dependencia de cada espacio, ya que las demandas de los productores cambian de una municipalidad a otra según las costumbres y la procedencia de los habitantes de la localidad, debido a que la migración de los campesinos de las zonas rurales hacia las ciudades ha permitido que se trasmitan sus conocimientos y costumbres alimentarias.

Estas fincas en ocasiones, por las necesidades de aislamiento para evitar el cruzamiento con otras plantaciones comerciales, se ubicaron en espacios dentro de territorios donde el acceso a las nuevas tecnologías era limitado y esto permitió que el conocimiento pudiera llegar a lugares donde existía una alta tradición agrícola, pero fueron favorecidos por disponer de una unidad productiva derivada de la Ciencia y la Técnica, que la descentralización permitió disponer de un punto luminoso agrícola en un determinado espacio rural dentro del ámbito geográfico que contempla el Programa de la Agricultura Urbana de Cuba.

### **CONCLUSIONES**

En Cuba, la biotecnología como un instrumento exógeno, fue capaz de ser apropiada para las iniciativas locales y modificadas en Biotecnologías Hechas a la Medida para el desarrollo local en los diferentes territorios y espacios en que se desarrolla el Programa Nacional de Agricultura Urbana de Cuba, para ello fue imprescindible la socialización de los conocimientos a través del Grupo Nacional de Agricultura Urbana. Para la implementación de las Biotecnologías Hechas a la Medida para los más necesitados, es imprescindible lograr una descentralización del conocimiento y por ende alcanzar un desarrollo endógeno basado en el conocimiento. Para el éxito de que las biotecnologías sean reapropiadas para las iniciativas locales, es necesario que **las Biotecnologías Hechas a la Medida para el desarrollo endógeno sean basadas en la producción del conocimiento**. Fue determinante que las instituciones productoras del conocimiento produjeran tecnologías sociales que fueron aplicadas en las diferentes unidades productivas a nivel local en dependencia de las demandas de los más necesitados.

### **BIBLIOGRAFÍA**

- Iñiguez, L; Ravenet., M; Gerhartz, J.L. (1999), PNCT La Sociedad cubana: retos ante siglo XXI. Desigualdades espaciales del bienestar en Cuba. Aproximación a los efectos de los nuevos procesos en las realidades sociales. Centro de Estudios de Salud y Bienestar Humanos. Universidad de La Habana.
- Nuñez, J. (2006), Posgrado, Gestión del conocimiento y desarrollo social. VIII Junta Consultiva sobre el Posgrado en Iberoamerica. Universidad de La Habana. Conferencia brindada en el Diplomado Ciencia, Tecnología, Sociedad e Innovación, INIFAT., 15p, 2006
- Ravenet, M. (2006). Los estudios comunitarios desde una perspectiva espacial. Los estudios comunitarios desde una perspectiva espacial. En: Revista Caminos, No.27. Centro Memorial Martin Luther King, La Habana, 2003, 18p.
- Rodríguez Manzano A., Adolfo A. Rodríguez Nodals, Alberto Sánchez, Avilio Hernández, René Somonte, Xiomara García Mederos, Cleibis Pombo Villareal (2005), Biotecnologías hechas a la medida para el desarrollo endógeno de la agricultura urbana en tres municipios de Cuba. Revista Agrotecnia de Cuba. BIO30. Número especial, 16p, <http://www.inisav.cu>
- Arlene Rodríguez Manzano, Adolfo Rodríguez Nodals, Evelyn Gueishman Luis, Xiomara García Mederos, Cleibis Pombo Villareal y Rosa Domínguez Cabrera. Reflexiones sobre la endogenización de las biotecnologías en la Agricultura Urbana de Cuba. AS-E1, VII SIMPOSIO DE AGRICULTURA ORGANICA Y SOSTENIBLE. INSTITUTO NACIONAL DE CIENCIAS AGRÍCOLAS. XV CONGRESO CIENTÍFICO, 7 al 10 de noviembre del 2006, Memorias electrónicas, 5p. 2006.
- Rodríguez Nodals A, N.Companioni Concepción, A. Rodríguez Manzano, G. Madrazo Fonseca (2005). "La agricultura urbana en Cuba. Principales impactos productivos, ecológicos, tecnológicos y sociales" en Trópico Rural, revista de ciencias agropecuarias, forestales y acuícolas, ISSN 1870-2473. Fundación Quintana Roo Produce A. C., Vol. 1, No.3, Septiembre, p.p. 6-13. <http://www.fugrop.org.mx>
- Ruivenkamp, G. (2005), Tailor-Made-Biotechnologies: Between Bio-Power and Sub-Politics. TAILORING BIOTECHNOLOGIES. Potentialities, Actualities and Spaces. Editors: Ruivenkamp, G. and Joost Jongerden. Center for Tailormade Biotechnologies and Genomics, V: 1 (1), 111-33p.