

# PRODUCCIÓN ECOLÓGICA DE HORTALIZAS bajo condiciones de estrés

Rosa Orellana Gallego

O/B ACTAE, INIFAT / [rorellana@infomed.sld.cu](mailto:rorellana@infomed.sld.cu)

El clima en las áreas costeras tropicales se caracteriza por condiciones de baja pluviosidad y alta evaporación, lo que le confiere una tendencia a la aridez. Además, su cercanía del mar, favorece el ambiente salino, ya sea por contaminación de sus aguas o por los aerosoles marinos, que transportan las sales del mar hacia la tierra a través del viento.

Por su característica de insularidad, se considera que casi todo el espacio geográfico de Cuba es costero. Del total de la población actual estimada en 11,2 millones de habitantes, existen 245 asentamientos humanos que totalizan 3,5 millones de habitantes (incluyendo a la Ciudad de la Habana) en una franja de solo unos pocos kilómetros.

La producción de hortalizas es bastante exigente al medio, en cuanto a agua, temperatura y concentración de sales. Los suelos costeros generalmente poco profundos, pedregosos, de granulometría ligera, las aguas con una calidad química no recomendadas tradicionalmente para el riego y la elevada evapotranspiración, limitan en extremo la posibilidad de obtener producciones aceptables de hortalizas en estas zonas.

Para desarrollar el movimiento de agricultura urbana bajo estas condiciones de estrés se requieren prácticas en armonía con la Naturaleza, a saber: 1) incremento del reciclaje de biomasa y un balance en el flujo de nutrientes; 2) aseguramiento de las condiciones favorables de suelo con alto contenido de materia orgánica y biología del suelo; 3) minimización de la pérdida de recursos; 4) diversificación genética y de especies a nivel de finca y a nivel del paisaje; y 5) Incremento de las interacciones biológicas y sinergismos entre componentes.

Este trabajo pretende orientar prácticas agrícolas, estudiadas y validadas en condiciones de producción, que permiten contrarrestar las

condiciones de estrés para la producción ecológica de hortalizas:

La ubicación de un huerto u organopónico en áreas bajo estrés climático (altas temperaturas e intensa radiación solar) debe tener como primer requisito el diseño espacial de los árboles a plantar. Dado el clima que predomina en ellas, es necesario garantizar un ambiente



Huerto construido entre árboles frutales y Forestales



Organopónico semiprotegido, centro de la ciudad de Porlamar, Isla Margarita, Venezuela

adecuado para el crecimiento y desarrollo de los cultivos a sembrar. En el caso de unidades localizadas en zonas centrales compactas de la ciudad, donde predominan las superficies de tipo rocoso generadoras de ca-

lor, se debe planificar el uso de mallas negras que reduzcan la evaporación y la siembra de especies ornamentales compatibles con el medio urbanístico alrededor del área productiva.

## Preparación del cantero

Dadas las características de suelos ligeros y poco profundos, con alto contenido de gravas y piedras, que generalmente predominan en estas áreas, se sugiere no emplear equipos pesados para remover los mismos, aunque sea más trabajoso; es mejor utilizar picos, tridentes y palas de forma manual. Es recomendable conformar los canteros mediante la unión de ambas modalidades, - huertos intensivos y organopónicos-, según han sido definidos ambos términos en el manual de organopónicos, es decir, empleando el suelo existente *in situ* y resguardándolo con disímiles gualderas.



Mezcla de materiales de difícil descomposición (fibra de coco) durante la preparación del cantero.

Para mejorar el estado físico del sustrato, se recomienda mezclar materiales de difícil descomposición (alta relación C:N) como la fibra de coco, bagazo de caña, rastrojos de cosechas de maíz y/o trigo, cascarilla de arroz, hierba seca, entre otras, aplicándolas en un surco que se hace en el centro del cantero para su mezcla posterior.

Para contrarrestar el efecto negativo que pueden causar las aguas salinas características de las zonas costeras, es conveniente construir los canteros a favor de la pendiente para evitar un posible estancamiento y garantizar su flujo. Si la pendiente fuera tan pronunciada que pudiera provocar la erosión, se deben planificar diagonal a ésta.

## Sustratos

En zonas costeras existen materiales en cantidades suficientes que pueden ser empleados como sustratos para el desarrollo de la agricultura ecológica. Los resi-

duos del mar y forestales constituyen una reserva potencial, como fuentes de abonos orgánicos (Tabla 1).

## Abonos orgánicos y biofertilizantes

La utilización de abonos orgánicos elaborados, como el compost, el humus de lombriz, y los estiércoles deben ser aplicados, en dosis completa o fraccionada, como fertilizante localizado a la planta, preferentemente en el nido de siembra en el momento de trasplante. Bajo un clima tan agresivo como el que predomina en estas zonas, esos materiales se mineralizan muy rápido y no entran a formar parte de la materia orgánica del suelo.

Los composts deben ser elaborados bajo determinadas condiciones de anaerobiosis, haciendo hoyos en la tierra y en lugares con sombra parcial o completa, de tal forma que pueda ser mantenida la humedad. Para evitar la pérdida de grandes cantidades de nitrógeno durante el proceso, es importante utilizar, en la medida de las posibilidades, materiales con altas concentracio-



**Tabla 1. Características de sustratos que predominan en zonas costeras cubanas**

<b>INDICADORES</b>	<b>Compost de Sargassum</b>	<b>Humus mor de casuarina</b>	<b>Cintas secas de Thalassia</b>	<b>Fibra de coco</b>
pH	7,65	7,36	8,63	6,79
CE, dS/m	0,81	0,68	0,78	0,25
Wh a 50°C, %	53	34	41	15
M.O., %	68	78	95	
Agua gravitacional, % de la Pt	16	37	44	9
Agua Fácilmente Disponible, % de la Pt	20	26	41	29
Agua de reserva, % de la Pt	6	8	2	16
Agua Difícilmente Disponible, % de la Pt	58	29	13	46
Densidad volumétrica, Mg/m <sup>3</sup>	0,47	0,30	0,06	0,18
Densidad de la fase sólida, Mg/m <sup>3</sup>			0,51	1,52
Porosidad Total, %			88	88



**Pilas de materiales recolectados: delante, conchas de coco; detrás, exoesqueletos marinos.**



**Pilas de algas recolectadas de la orilla de las playas.**

nes de amonio y urea, incrementar la relación C:N a 40:1 ó 50:1 y reducir el intercambio gaseoso con menos volteo. Las algas o plantas marinas que en gran medida se acumulan en la orilla de la playa y que provocan un problema ambiental, pueden ser utilizadas como componentes de los composts para favorecer su proceso de descomposición.

Deben ser utilizados materiales minerales en pequeñas proporciones como componentes de los sustratos. Se recomienda la utilización local de los exoesqueletos marinos, ricos en calcio, que permiten

la sustitución del sodio, y favorecen la formación de una buena estructura del suelo. Debe cuidarse que exista un abastecimiento aceptable de nitrógeno para facilitar la acción de los microorganismos del suelo, por lo que es importante disponer de productos biológicos nitrogenados. Un ejemplo de producto efectivo para este fin es el bionutriente Fitomas-E, de producción nacional, elaborado por el ICIDCA, el cual favorece el crecimiento y desarrollo de los cultivos hortícolas en zonas costeras; se utiliza en dosis pequeñas (1 mL/L) para la producción de posturas (mezclado con los sustratos o asperjadas las plántulas), así como aplicado foliarmente a los cultivos establecidos.

## Manejo de cultivos

Bajo condiciones de estrés se debe evitar la siembra directa de las especies hortícolas a cultivar, y producir las mismas por el método del cepellón. Pueden ser empleados los recipientes plásticos que se ofertan en el mercado y luego se desechan.



Compost elaborado a base de algas, hojarasca, Gallinaza, aserrín.

Se debe practicar en cada cantero la asociación de cultivos para incrementar la biodiversidad. La utilización de cultivos barreras como el trigo y el maíz es una alternativa obligada para la protección fitosanitaria de las especies cultivadas. Deben ser empleados preventivamente los extractos de Nim (hojas, frutos), de residuos de tabaco (tabaquina), hojas frescas de frutabomba, la siembra de plantas aromáticas y de colores amarillos.



Utilización de vasos desechables para la producción de plántulas de hortalizas.





Aumento de enemigos naturales (presencia de cotorritas, por ej. *Cycloneda sanguinea*)

Cultivo de variedad cubana de trigo como barrera

La cobertura de la superficie del suelo con materiales de difícil descomposición conserva la humedad, disminuye la evaporación y mantiene la temperatura adecuada del suelo. Ello contribuye a reducir las normas de riego y ampliar la frecuencia de aplicación de agua bajo las condiciones de estrés salino e hídrico.



Utilización de mulches (paja de trigo y aserrín)



Humus mor de acículas de casuarina.

La utilización de semillas de hortalizas y otras especies vegetales en estas áreas debe comprender variedades que estén adaptadas a las condiciones tropicales.

Para lograr el éxito productivo, no deben emplearse semillas foráneas procedentes de otras latitudes diferentes a las nuestras.

## Manejo del agua

La posibilidad de usar aguas con una calidad química no satisfactoria para el riego de los cultivos agrícolas,

incluyendo el agua de mar, es real, si ellas son manejadas convenientemente en dependencia del cultivo, el suelo, el clima, los métodos de riego y drenaje. Por tanto, es necesario cambiar el paradigma en cuanto al concepto de calidad del agua para la agricultura. Lo importante no es su calidad química sino la calidad agronómica. Las buenas prácticas arriba recomendadas, manejadas en un equilibrio armónico, contribuyen a hacer un uso y manejo eficiente de estas aguas salinas sin detrimento del medioambiente y de la producción de hortalizas.

El primer requisito para su uso es mantener un flujo descendente de agua salina mediante la preparación de un lecho de siembra con un excelente estado físico mediante la mezcla con materiales orgánicos de difícil descomposición que le aporte una alta relación agua-aire y favorezcan el drenaje del suelo.

Se deben evitar los sistemas de riego por aspersión; se debe procurar aplicar el agua al suelo sin mojar el cultivo, así como aprovechar las precipitaciones que escasamente caen en estas áreas.

## Conclusiones

- La producción ecológica de hortalizas en zonas costeras afectadas por salinidad exige la aplicación de un enfoque holístico en la gestión local de los recursos del ecosistema, de tal forma que proporcione beneficios económicos y sociales al Hombre en función del mejoramiento de su calidad de vida.
- Estas indicaciones sólo pueden constituir una guía para lograr este objetivo, y no pretenden establecer una regla universal para el manejo del sistema productivo en estas áreas costeras. El productor, basado en el conocimiento de su área y en sus habilidades prácticas, será el encargado de adaptar y/o modificarlas en armonía con las condiciones naturales locales. 🌱

**Son autores también** Melba Cabrera Lejaldi, Fernando Ortega Sastriques, Rubén Avilés Pacheco, Rosalía González bayón, Lisset Gutiérrez Hernández, Juan M. Moreno Álvarez y Alfredo Socorro García.

## Bibliografía

- ALTIERI, M.A. (2006): Desafíos agroecológicos para el desarrollo de una agricultura sustentable en la América Latina del siglo XXI. Material en power point. Conferencia magistral impartida en el VI Encuentro de Agricultura Orgánica y Sostenible. Hotel Nacional de Cuba, 9-12 mayo.
- GNAU (2000): Manual Técnico de Organopónicos y Huertos Intensivos. INIFAT. Ed. Agrinfor, 145 pp.
- ORELLANA GALLEGOS, R. (2006): Uso y manejo del agua y suelo en áreas costeras urbanas. En Memorias del III Seminario Internacional del Uso Integral del Agua. Editorial Obras. ISBN 959-247-030-8.

# VII ENCUENTRO DE AGRICULTURA ORGÁNICA Y SOSTENIBLE

## 13-18 de mayo del 2008

La Asociación Cubana de Técnicos Agrícolas y Forestales (ACTAF), convoca a productores, técnicos, investigadores, docentes y directivos a participar en el VII Encuentro de Agricultura Orgánica y Sostenible, que organizado desde los escenarios productivos que conforman el Movimiento de la Agricultura Urbana y el Movimiento Agroecológico Campesino a Campesino de la Asociación Nacional de Agricultores Pequeños (ANAP), propiciará el debate e intercambio de experiencias de los participantes para contribuir consecuentemente en nuestro país, con el desarrollo de una agricultura ecológica y sostenible en armonía con la naturaleza y la sociedad.

**OBJETIVO.** Viabilizar un espacio de intercambio técnico entre los participantes para la búsqueda de soluciones a los problemas que enfrenta el desarrollo de la agricultura, a partir del análisis y evaluación de los componentes ambientales, económicos y sociales en el propio escenario productivo.

### PROGRAMA CIENTÍFICO

Estará estructurado a partir de los debates y reflexiones que los delegados e invitados desarrollen sobre los temas centrales del VII Encuentro; todos los interesados podrán participar en las modalidades de conferencias, mesas redondas, exposiciones orales y carteles.

#### TEMAS CENTRALES

- Agricultura Sostenible: Tecnologías para su implementación
- Sistemas de producción integrados con bases agroecológicas
- Conservación y manejo de recursos naturales
- Agricultura Urbana
- Investigación participativa, género, capacitación y extensión agraria
- Comunicación social y desarrollo agrícola sostenible

### CRONOGRAMA DE REALIZACIÓN

- **Noviembre-Diciembre 2007:** Eventos a nivel de órganos de base de la ACTAF.
- **Enero 2008:** Eventos a nivel de municipios.
- **Febrero 2008:** Eventos provinciales y talleres de intercambio de experiencias con el Movimiento Agroecológico Campesino a Campesino de la ANAP y el Movimiento de la Agricultura Urbana, en cada territorio.