

Estandarización y Control de Calidad de los Tés de Composta. Microbiología e Inocuidad.

M. C. Jorge Ávalos Manzo
Director General Soil Food Web de México
Carretera Culiacán El Dorado No. 3016. Culiacán, Sinaloa

Introducción:

La fruticultura es una de las actividades que han dado sustento a la población humana desde sus orígenes y desde entonces se ha buscado el entendimiento de los principios que gobiernan su mejor aprovechamiento. Aunque se han logrado grandes avances científicos para obtener excelentes rendimientos, con frecuencia se atienden fracciones aisladas de la producción, perdiéndose la visión amplia de todos los factores que integran la productividad frutícola. Esto nos proporciona ventajas temporales pero pone en riesgo la sustentabilidad, no solo de la actividad productiva sino del ecosistema mundial.

La sustentabilidad de los sistemas agrícolas a largo plazo debe fomentar el uso y manejo efectivo de los recursos internos de los agro ecosistemas. En este sentido la adecuada elaboración y utilización de las compostas y tés de composta son un componente vital de los sistemas sustentables, ya que constituyen un medio económicamente atractivo y ecológicamente aceptable de reducir los insumos externos y de mejorar la cantidad y calidad de los recursos internos. Sin embargo, es imprescindible garantizar la constante calidad de las compostas y tés de composta en términos de su composición, efectos e inocuidad a los cultivos, el hombre y el medio ambiente. Para ello es necesario apegarse a prácticas de control de proceso y de insumos.

Que es un buen Té de Composta.

Los tés de composta se definen como extractos líquidos de compostas especiales, procesados en frío, bajo condiciones controladas de tipo aeróbico y medios de crecimiento libres de patógenos perjudiciales a las plantas y a los humanos. Contienen un equilibrado consorcio de microorganismos originales de la composta o adicionados, así como nutrientes solubles, enzimas, hormonas y otros principios activos que favorecen al desarrollo de los cultivos.

Como fundamento para la elaboración de un buen té de composta, debe tenerse en mente la ecología del suelo con sus diversos niveles tróficos, específicos del agro ecosistema en el cual se trabajara. Esto determinará las características idóneas de la composta y por consecuencia del té de composta a elaborar.

Se pueden diferenciar varios tipos de té de composta según su propósito:

Tés Estándar: Corrector y equilibrador de la actividad microbiológica en el suelo o en el follaje. contienen los microorganismos benéficos, multiplicados, originales de la composta.

Tés Medicados: Preventivos de enfermedades de raíz o follaje. Contienen además microorganismos adicionados según la enfermedad (Bacillus, Pseudomonas, Trichoderma, etc...).

Tés Especiales: Son aquellos a los que se les adicionan microorganismos que por su manera de funcionar logran ciertos efectos específicos buscados (P ej: rápida humificación de residuos de cosecha reincorporados al suelo, recuperación de suelos contaminados, redisolución de nutrientes precipitados en sales insolubles).

Factores que influyen en la calidad constante de los Tés de Composta

1. Características de la Composta

- Grado de madurez
- Condiciones aeróbicas
- Balance de materiales para adecuada relación C/N, según se requiera enriquecida en hongos o bacterias
- Libre de organismos patógenos
- No alta en sales
- Baja en compuestos tóxicos o toxinas

2. Control de condiciones de proceso

- Aireación. 6 ppm o 70 a 80 % de Oxígeno disuelto mínimo
- Tiempo de agitación. Suficiente para buena extracción de compuestos y microorganismos, pero no demasiada, que genere condiciones desfavorables. Varía Según equipo.
- Velocidad de agitación: No muy rápida, que mate microorganismos ni muy lenta que haga mala extracción.
- Adecuado material y mallaje del contenedor de composta.
- Adecuada relación Composta/H₂O
- Agua: Baja en sales, cloruros, azufre, nitratos carbonatos, metales pesados, libre de patógenos
- Adecuadas condiciones para seleccionar los benéficos: aeróbicas, temperatura entre 18 y 24 °C, sales dentro de rango, bajos nitratos y azufre, cualquier otro material a nivel no tóxico.

3. Medios e insumos especiales para el proceso de Tés de Composta

En la elaboración de los téis de composta deben lograrse las condiciones selectivas para multiplicar los microorganismos benéficos.

- Los medios de crecimiento usados en el procesamiento de té necesitan ser selectivos y específicos para los microorganismos benéficos que se requieran favorecer.
- El adecuado consorcio de microorganismos benéficos que queremos obtener debe estar presente.

Diversos ingredientes especiales deben de ser utilizados en el procesamiento de los téis de composta para incrementar la concentración de los microorganismos benéficos requeridos de acuerdo a su uso y aplicación, que deberán de reunir los siguientes requerimientos:

- Inocuidad (libres de patógenos)
- Alta calidad y consistencia en su composición
- Facilidad de manejo y aplicación
- Formulaciones adecuadas para la selectividad de efectos en c/u de los componentes del consorcio microbiano deseado

Algunos ejemplos de ingredientes especiales son:

- Extractos Proteicos de alta asimilación, para el óptimo desarrollo de bacterias en la elaboración de téis de composta
- Saponinas: Materiales de alto grado tensoactivo para la eficaz adherencia de los microorganismos, así mismo, aceleración de la actividad microbiana en el área foliar y con ello mejorar la toma de nutrientes.
- Glicocomponentes: Compuestos termoestables que en el proceso de la elaboración del té toman el amoníaco liberado en la fermentación, para transformarlo en otro tipo de compuestos nitrogenados
- Sustratos específicos para la alimentación y multiplicación acelerada de hongos en el procesamiento de Téis de Composta
- Compuestos “arrancadores y estabilizadores” del crecimiento de los hongos contenidos en la composta base, especialmente para el procesamiento de téis aplicados al suelo
- Microorganismos con acción antagónica específica, para la protección contra pudriciones radiculares

Herramientas disponibles para el adecuado control de la calidad de los téis de composta.

El control de calidad de los téis de composta se puede llevar a cabo in-situ mediante observaciones al microscopio de la presencia, mas no la cuantificación de los consorcios de microorganismos benéficos presentes, llevadas a cabo por personal entrenado para ello o bien con mayor precisión y certeza mediante

monitoreos con análisis microbiológicos que pueden llevarse a cabo por el tradicional conteo en placa, con varios inconvenientes, por lo que es preferible hacerlo con métodos directos y más específicos y selectivos que permiten no solo hacer conteos si no determinar con toda precisión la biomasa de bacterias y hongos, tanto activos como totales así como sus interacciones y los balances adecuados, tales como los que han desarrollado y aplicado con éxito en diversos países los Laboratorios Soil Food Web International y cuya sede en México se ubica en Culiacán, Sin.

Con esta metodología, los organismos son observados y contados sin dudas respecto a que los organismos contados son los de interés. No se requiere saber el medio de cultivo, temperatura, humedad, etc; no se requieren pasos de incubación, ni determinar alguna dilución deseada, incluso se puede utilizar la muestra original. Y sobre todo se determina el número o biomasa real que se encuentra en la muestra.

Esta metodología permite explorar las cadenas alimenticias existentes en el té y por consecuencia es una extraordinaria herramienta para determinar su calidad, acorde al uso que se desea.

Un ejemplo de los rangos mínimos de los diferentes organismos en una composta o té de composta es el siguiente:

	Bacterias Activas (µg)	Bacterias Totales (µg)	Hongos Activos (µg)	Hongos Totales (µg)	Protozoarios Flagelados (No.)	Amibas (No.)	Ciliados (No.)	Nematodos Benéficos (No.)
Composta (por gramo de peso seco)	15-30	150-300	2-10	150-200	10,000	10,000	20-50	50-100
Té de composta (por mL)	10-150	150-300	2-10	2-20	1,000	1,000	20-50	2-10

Siempre existirá variabilidad entre lotes de té, aunque la composta, mezclado, materiales aditivos, etc. sean los mismos, sin embargo, esta típicamente no deberá ser mayor al 10 % para la biomasa de hongos y bacterias y menor al 20 % para protozoarios.

Mejoramiento del efecto agronómico de los tés de composta.

La materia orgánica contenida en los tés de composta es una fuente primaria para el sustento de las poblaciones de microorganismos y de compuestos que favorecen el desarrollo del cultivo. Sin embargo, hablando de cantidad y calidad de alimento y atrayentes de microorganismos a la rizosfera, son los EXUDADOS

RADICULARES los que juegan el papel más importante y de largo plazo. Así, algunos exudados como los flavonoides que son señalizadores para facilitar la simbiosis entre hongos micorrizicos o bacterias fijadoras de nitrógeno, dan como resultado final una mejor asimilación de nutrientes para la planta. Así mismo, ciertos aminoácidos que al ser consumidos por especies de microorganismos, favorecen la secreción de sustancias hormonales que estimulan el crecimiento de los cultivos. Sobre todo son los carbohidratos simples y complejos los que constituyen la principal fuente de alimento para los microorganismos en general.

Para que esto se lleve a cabo es necesario que las raíces se encuentren en la mayor actividad posible, pero existen periodos en que naturalmente se disminuye dicha actividad, esto se da a medida que avanza un ciclo en particular o conforme avanza la edad de los árboles después de su etapa juvenil.

Por esto se requiere ayudar a la raíz aplicando junto con los tes, compuestos especiales que le inducen a generar mas exudados y mantenerla activa a lo largo de todo el ciclo productivo. Actualmente se han tenido resultados muy satisfactorios con el uso de inductores de exudación radicular (Exu-Root), que ofrece los siguientes beneficios:

- Una rápida simbiosis microorganismos-raíz
- Una buena diversidad biológica y sustentable de las colonias de organismos benéficos y aplicados por medio de las compostas o tés de composta.
- Una buena actividad biológica generalizada en la raíz, activando a los organismos nativos del suelo.

Bibliografía:

Andersen A. B. 2000. Science in Agriculture. Advanced methods for sustainable farming. 2a. ed. Acres U. S. A. Austin, Texas. 376 p.

Ingham E. R. 2003. The Compost Tea Brewing Manual. 4a. ed. Sustainable Studies Institute. Corvallis, Oregon 88 p.

Marschner, H. 1995. Mineral nutrition of higher plants. 2a. ed. Academic Press. London. 889 p