



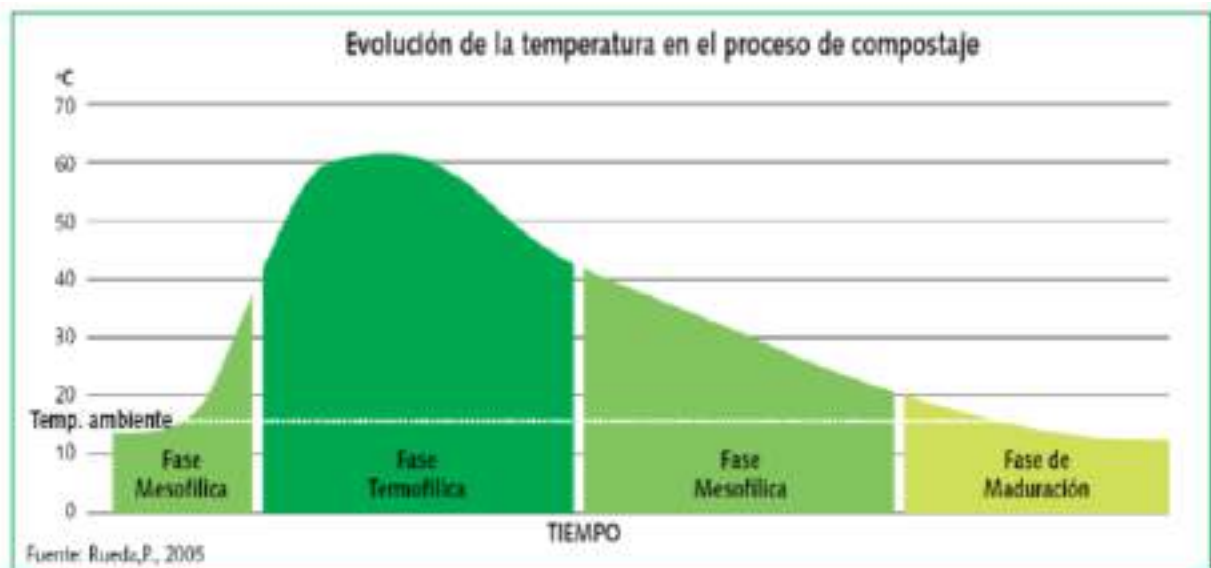
PROCESO COMPOST VINICO

Industrias Vínicas es la destilería de alcohol vínico más grande de Chile ubicada en Teno VII Región, donde también se produce: tartrato de calcio, ácido tartárico y aceite de pepita de uva. La empresa procesa por temporada más de 150.000 toneladas de residuos de la vinificación al año, principalmente orujos, escobajos y borras provenientes de las bodegas de la región. Desde 2010 produce compost a partir de los diferentes residuos recuperados desde las viñas y aquellos generados de sus procesos industriales.

El Compostaje es un proceso microbiológico de transformación de la materia orgánica, producido en condiciones aeróbicas, cuyo resultado es el compost, dióxido de carbono, agua y calor. Además el compostaje genera la higienización de la materia orgánica utilizada.

El compost que produce Vinicas es en base a algunos de los subproductos de la industria vitivinícola nacional como orujos y escobajos.

El compost se obtiene mediante un proceso aeróbico que combina fases termófilas y mesófilas para conseguir una transformación higiénica de los residuos orgánicos por fermentación e interacción de microorganismos saprofitos que transforman el material vegetal en un producto más estable y mineralizado que es aplicable al suelo como abono o enmienda orgánica para mejorar características físico químicas.



El proceso se inicia con el acopio de la materia prima (orujo, escobajo) desde las viñas de la zona y formación de parvas con cargadores frontales como muestra la **Figura 1**

Fig.1



Los camiones con orujo y escobajo se reciben con la guía de despacho que cuenta con datos de proveedores, destinatario, volúmenes, etc., de manera de mantener registros actualizados de la materia prima que ingresa a la Planta y llevarlas a la cancha de compostaje donde se produce la descarga ordenada.

Luego se inicia con la formación de las pilas **Figura 2**, en este proceso participa un cargador frontal, posteriormente se hace uso de una máquina volteadora llamada Compost-Turner capaz de voltear 1.500 m³/h con el objetivo de producir una buena homogenización y mullido de la mezcla de orujos, escobajos para hacer una buena aireación, humedecimiento y regulación de temperatura de la pila. En cada una de las pasadas se hace a mínima velocidad de avance pero máxima rotación del cilindro volteador así se va formando una pila alta y homogénea tal como muestra la **Figura 3**. La mezcla de residuos vitivinícolas debe tener una relación inicial de C/N entre 25:1 y 35:1.

Fig. 2



Fig. 3



A este proceso tambien se pueden agregar fracciones de otras materias primas que vienes desde los subproductos del proceso de obtencion de alcohol etilico y acido tartarico, como lo es el orujo agotado libre de pepas de uva, afrecho de pepa de uva y orujos secos.

Relación Carbono-Nitrógeno (C:N) Materias primas iniciales.

La relación C:N varía en función del material de partida y se obtiene la relación numérica al dividir el contenido de C (%C total) sobre el contenido de N total (%N total) de los materiales a compostar.

C:N	Causas Asociadas		Soluciones
>35:1	Exceso de Carbono	Existe en la mezcla una gran cantidad de materiales ricos en carbono. El proceso tiende a enfriarse y a ralentizarse	Adición de material rico en nitrógeno hasta conseguir una adecuada relación C:N. (Borras liquidas)
35:1 a 15:1 Rango ideal			
<15:1	Exceso de Nitrógeno	En la mezcla hay una mayor cantidad de material rico en nitrógeno, el proceso tiende a calentarse en exceso y se generan malos olores por el amoníaco liberado.	Adición de material con mayor contenido en carbono (Orujo Seco y Afrecho de Pepa)

La matriz utilizada al inicio del compostaje esta calculada de acuerdo a los siguientes porcentajes de las distintas materias primas de origen vitivinícola utilizadas en el proceso.

La mezcla inicial de materias primas para el proceso de compostaje debe cumplir una relación C/N dentro del rango de 25 a 35.

Al inicio de cada formación de pilas se debe respetar los porcentajes establecidos para asegurar la relación C/N este en los parámetros deseados. Luego se procede a hacer la mezcla con un volteador Compost Turner para toma muestra para análisis inicial.

Ejemplo de análisis Inicial de las pilas para comenzar compostaje.

	INDUSTRIAS VINICAS S.A													
	COMPANY CERTIFIED BY THE QUALITY MANAGEMENT SYSTEM ISO 9001:2000 AND THE ENVIRONMENTAL MANAGEMENT SYSTEM ISO 14001:2004													
CERTIFICADO DE ANALISIS														
PRODUCTO : PILAS Nº2-2020 CA INICIAL COMPOST	FECHA ANALISIS 04-05-2020													
CLIENTE : VINICAS Analisis Interno	FECHA FORMACION : 3-5-2020													
	CANTIDAD : 5 kg													
CERTIFICAMOS QUE EL PRODUCTO CUMPLE CON LAS SIGUIENTES ESPECIFICACIONES														
<table border="1"><thead><tr><th>ANALISIS</th><th>ESPECIFICACION</th><th>RESULTADO</th></tr></thead><tbody><tr><td>Humedad</td><td>%</td><td>40</td></tr><tr><td>Temperatura</td><td>°C</td><td>35</td></tr><tr><td>Relacion C/N</td><td></td><td>31</td></tr></tbody></table>			ANALISIS	ESPECIFICACION	RESULTADO	Humedad	%	40	Temperatura	°C	35	Relacion C/N		31
ANALISIS	ESPECIFICACION	RESULTADO												
Humedad	%	40												
Temperatura	°C	35												
Relacion C/N		31												
	 MIGUEL RIVAS ROJAS Gerente de Operaciones	MIGUEL RIVAS ROJAS GERENTE DE OPERACIONES INDUSTRIAS VINICAS S.A. CPF3158-00												
HEAD OFFICE Salvador Calvo 1586, Puro Santiago CHILE Tel: (562) 228-6447 Fax: (562) 228-6250 info@vinicas.cl	PRODUCTION Parvada 29 al Medio 474 Tanco 2200 4 Tel: Fax: (5676) 740000 Tel: Fax: (5676) 740000 info@vinicas.cl	USA OFFICE Fresno, California 93712 Tel: (559) 495-8228 Fax: (559) 495-8260 usahq@vinicas.com												

Los volteos estan determinados por el seguimiento que se hace a los parametros de Temperatura y Humedad.

Temperatura: Mediante termometro de lanza. **Figura 4**

Humedad: Para el analisis inicial de la pila de compostaje la medicion de humedad se hace por metodologia de laboratorio. Luego en terreno se realiza por obsevacion mediante la "técnica del puño cerrado", que consiste en introducir la mano en la pila, sacar un puñado de material y abrir la mano. El material debe quedar apelmazado pero sin escurrir agua. Si corre agua, indica Humedad mayor al 75% se debe voltear y/o añadir material secante (Orujo seco o escobajos secos). Si el material queda suelto en la mano, indica Humedad menor el 25 % entonces se debe añadir agua y/o añadir material fresco (borras liquidas o agua) **Figura 5**, para la elaboracion del compost vinicas trabaja con porcentajes de humedad inicial entre 45% y 25%.

Fig. 4



Fig. 5 Humedades entre 45 % y 25%



Las pilas se mantienen por un periodo aproximado de 3 a 6 meses donde se realiza el monitoreo en fase termofila de temperatura y humedad con los cuales se programan los volteos con el compostturner, aca es muy importante controlar una

temperatura minima de 55°C por 3 dias consecutivos o de 45°C por 12 dias consecutivos se forma de asegurar que que que el compost queda libre de micro organismos patogenos o semillas de malezas viables.

Ejemplo de Planillas de Control de compostaje. Para supervisor de terreno y responsable tecnico.

CONTROL PILAS DE COMPOSTAJE

RESPONSABLE: *Esteban Gressio*



Fecha	Pila 10	Volteo	Pila 11	Volteo	Pila 12	Volteo	Pila 13	Volteo
m3	400		450		450		450	
TP	35		35		40		35	
HP	50%		50%		30%		20%	
CR/HC								
FECHA	Tº y Volteos							
15-06-20	55							
16-06-20	37							
17-06-20	45							
18-06-20	40							
19-06-20	45	X						
20-06-20	55	X						
21-06-20	50							
22-06-20	55	X						
23-06-20	55							
24-06-20	60	X	55	XX				
25-06-20	55		40					
26-06-20	45		40					
27-06-20	50		40					
28-06-20	60		40					
29-06-20	40	XX	40	X				
30-06-20	55		35	X				
01-07-20	50		35	X				
02-07-20	50		35	X				
03-07-20	50		35	X				
04-07-20	50		35	X				
05-07-20	50		35	X				
06-07-20	50		35	X				
07-07-20	45	X	30	X				
08-07-20	45		30					
09-07-20	45		30					
10-07-20	45	X	30	XX				
11-07-20	40		30					
12-07-20	40		30					
13-07-20	40	X	30					
14-07-20	35		30					
15-07-20	35		30					
16-07-20	30		30					
17-07-20	30		30					
18-07-20	28		30					
19-07-20	28		30					
20-07-20	28		30					
21-07-20	28		30	X				
22-07-20	28		30					

Fecha	Pila 1	Pila 2	Pila 3	Pila 4
m3	450	450	400	400
TP	30	25	31	31
HP	30	25	30	37
C/W/Inic	29	32	27	27
Control temperatura y volteos				
01-04-20	30 X	27	32 X	32 II
02-04-20	23	28	45	45
03-04-20	35	33	55	55
04-04-20	37	35 X	38	38
05-04-20	40	47	40	40
06-04-20	45	50 X	75 X	75 I
07-04-20	47 X	50 X	80	78
08-04-20	48	65	85 XXX	85 II
09-04-20	50	70	70	70
10-04-20	55 X	70 XII	75 X	75 I
11-04-20	50	65	73	72
12-04-20	65 X	65	74 XXX	74 I
13-04-20	55	67 XII	65	65
14-04-20	58 X	58	66	66
15-04-20	55	55	70 X	75 I
16-04-20	57	55	65	65
17-04-20	58	54	60 X	60 II
18-04-20	60 X	54	55	54 II
19-04-20	53	54 X	55	54
20-04-20	52	50	56 X	58 X
21-04-20	53	53	54	54
22-04-20	54 X	50	54	55
23-04-20	50	53	50 X	50 II
24-04-20	45	53	45	40
25-04-20	44	45	46	45
26-04-20	43	44	45	45
27-04-20	42	45	45	44
28-04-20	42	45 X	46	45
29-04-20	40 X	43	46	43
30-04-20	35	43	47	43
01-05-20	37	42	30	42
02-05-20	38	42	54	43
03-05-20	40	45	54	44
04-05-20	35	45	54 X	45 II
05-05-20	34	50	45	35
06-05-20	37	55 X	43	35
07-05-20	37	50	42	34
08-05-20	35	47	40	35

El control de humedad y temperatura se realiza todos los dias al centro de la pila con termometros de lanza lo cual permite saber la fase en la que se encuentra el

compost (mesofila, termofila o de maduración). Cuando la temperatura comienza progresivamente a bajar de desde 45°C hasta los 25°C, es cuando entendemos que la fase termofila o de mayor actividad ya ha terminado y llevamos el compost a una cancha de producto terminado pavimentada donde procedemos a hacer harneados de homogenización y preparamos el producto para su despacho haciendo la separación de partículas con el uso de un Tromel o harnero que muestra la **figura 6**

Fig. 6



Analisis Laboratorio

El producto terminado es harneado en malla de 16 mm con la finalidad de dividir el material aceptado del material grueso.

Al producto terminado se realizan análisis de laboratorios externos de acuerdo a la NCh 2880/2015, con la finalidad de certificar su cumplimiento a la norma clase A (Figura 5).

LABORATORIO AGROPECUARIO LAS GARZAS

RESULTADOS DE ANALISIS DE BIOESTABILIZADO

AGRICULTOR:	Industrias Vinihas S.A.	N° Laboratorio:	76305
PREDIO:	Planta	COMUNA:	Teno
RECEPCION:	27/07/2019	ENTREGA:	11/08/2019

IDENTIFICACION DE LA MUESTRA: 2

DETERMINACIONES	EXPRESSION	VALOR
Humedad		28.62
pH Suspensión 1:5		8.25
C. Eléctrica - Extracto 1:5	(dS/m)	1.42
Materia Orgánica	(%)	39.54
Nitrógeno Total	(%)	2.89
Relación C/N		7.60
Cobre	(mg/kg)	57
Zinc	(mg/kg)	46
Arsénico (1)	(mg/kg)	< 0.01
Cadmio (1)	(mg/kg)	0.46
Cromo (1)	(mg/kg)	10.64
Mercurio (1)	(mg/kg)	0.205
Níquel (1)	(mg/kg)	7.90
Piomo (1)	(mg/kg)	16.65
Semillas viables de malezas	Propágulo/L	0
Germinación de Rabanitos	(%)	100
Materias inertes (plásticos)	% > 4 mm	0
Materias inertes (piedras)	% > 4 mm	11
Materias inertes (vidrio, metal)	% > 4 mm	0
Autocalentamiento	°C	nd
Relación Amonio/Nitrato		1.3
Densidad Aparente	(Kg/m3)	401

Metodología: Métodos de Análisis de Compost, revisión 2005: Angélica Saldariva R., María Adriana Carrasco, Renato Grez Z., María de la Luz Mesa G. Serie Actas INIA - N° 30 Instituto de Investigaciones Agropecuarias, CRI La Plarina, Santiago. (TMECC)

nd: Determinación no realizada -: Determinación no solicitada. (1) Análisis externalizado

OBSERVACIONES: Muestra remitida por cliente.

Otras determinaciones:



[Firma]
José Guerrero Rojas
JEFE LABORATORIO

Este compost es entregado en camiones de 40 m³ a las viñas de la zona las cuales lo aplican como enmienda para mejorar los suelos donde producen las uvas para la elaboración del vino. (Figura 6)

