

Almacenamiento de la madera de una tormenta mediante la conservación por exclusión de oxígeno. (Lonas de ensilaje)

Principio del procedimiento

La madera se preserva, envasándola herméticamente con lonas comerciales para ensilaje. Las células de madera que aun viven, utilizan el oxígeno en el interior del embalaje. Así se crea una atmósfera pobre en oxígeno en la que ni los hongos que destruyen la madera ni los insectos pueden sobrevivir. Para asegurar el éxito de la conservación, el contenido de oxígeno dentro de la pila envasada, debe ser controlado regularmente. Después del uso, el material de ensilado puede ser reciclado.



Experiencia adquirida hasta la fecha

Después de "Wiebke y Vivian" en 1991 se intentó, el almacenamiento con ayuda de lonas de ensilaje para conservar la calidad de los surtidos más valiosos. Animados por las buenas experiencias, en la tormenta « Lothar » en 2000, se almacenó sobre 40.000 m³ de madera de abeto, abeto douglas, pino y haya. A pesar que algunos paquetes fueron rechazados por los fabricantes, debido a la reducción de la calidad (aumento de la formación de grietas y decoloración de la madera :azulado y rayas rojas en la madera de haya y esporádicas manchas de color marrón en la pícea y el abeto). Toda la madera así conservada pudo ser utilizado como se pretendía, en el momento de el almacenamiento. Las causas de la pérdida de calidad, no se conocen, a partir de estudios previos, pero se supone que el deterioro de la calidad se puede atribuir a la “tormenta” y a largos periodos de tiempo transcurridos entre la saca y el almacenamiento.

Ventajas

- Buena protección contra los insectos y los hongos.
- Posibilidad de tiempos de almacenamientos duraderos independientes del tiempo, el clima y la presencia de agua.
- El método puede ser usado en los lugares, donde el almacenamiento húmedo por distintos motivos no es una opción.



Laminas de ensilaje en la selva negra.

Inconvenientes

- Procedimiento costoso, con elevados gastos de control.
- Daños en la lamina causados por ratones, vandalismo y viento puede implicar reparaciones costosas.
- Debido al coste elevado, el método de conservación, no es un procedimiento estándar, sólo utilizándose en los casos de madera de gran valor.

- Muchos lugares no son los adecuados para el almacenamiento utilizando lonas de ensilaje. Los mejores resultados se han logrado en una superficie plana, sin viento y suelo firme.

Condicionantes previos

Madera

- Para el almacenamiento con láminas de ensilaje a largo o corto plazo, la madera más apta es la de conífera o frondosa fresca, sana y de altos rangos de calidad. La longitud de las tronzas, para el almacenamiento debe ser homogénea. Para reducir los costes de embalaje, es recomendable el apilado de forma compacta.

Material de embalaje

- Lonas habituales de ensilaje.
- Personal capacitado.
- Espacio suficiente para la transitabilidad en los lugares de almacenamiento.
- Máquinas adecuadas para la manipulación de los fustes.
- Dos equipos de soldadura para el sellado hermético de la cubierta de ensilaje.
- Un dispositivo de medición para controlar el éxito de la conservación.

Lugares de almacenamiento

- Los lugares de almacenamiento donde se utiliza lámina de ensilaje, son suelos firmes con buenas infraestructuras de transporte. Evitar cuando sea posible, zonas que estén cercanas a áreas recreativas de alto tráfico. Especialmente es eficaz el método, sobre suelos asfaltados, hormigonados o pavimentados y vallados (Industria de la transformación de la madera).
- En lugares expuestos al viento, se puede dañar la lámina (torceduras y grietas).
- Los pastizales por regla general no son adecuados como lugar de almacenamiento. Ya que después de las lluvias son intransitables por camiones. Además existe el riesgo de que las pilas se hundan con el suelo húmedo, hundiéndose también la lámina; y sería imposible calentar la lámina para volver a sellarla. Tras el sellado de las pilas, el hundimiento puede conducir a fisuras y grietas en la lámina.
- En los pastizales son comunes los ratones, y pueden ser causa de muchos daños. El uso de rejillas de plástico puede ayudar.
- Vandalismos y destrucciones sin sentido de las láminas de las pilas se ha producido en numerosas ocasiones en el pasado.

Construcción de lugares de almacenamiento con lonas de ensilaje

- La madera debe estar protegida del aire por todas sus caras. En primer lugar, en el suelo se colocará una lámina doble. Con el fin de proteger la madera de daños. La superficie debe estar libre de piedras y grandes ramas.
- Con mucho cuidado se realizará la base de la pila con troncos transversales sobre las láminas, y sobre esta base se irán construyendo los otros pisos de



madera. Esta parte del trabajo, especialmente lo que se refiere a la utilización de grúa, debe realizarse por personal experimentado.

- Después de la construcción de las pilas de madera, se debe estirar la lona sobre la pila. Anteriormente los bordes de los fustes de la capa superior se han redondeado y las ramas eliminado con el fin de evitar daños en la lámina
- La soldadura de la lámina del suelo con la lámina que cubre las pilas debe ser en condiciones de limpieza y en una superficie seca.
- Finalmente se puede asegurar mediante una fijación adicional la parte inferior de la lámina a través de estrechas bandas de lámina alrededor de la pila.
- Las pilas deben ser comprobadas diariamente y los daños reparados inmediatamente. Incluso pequeñas variaciones en la concentración de gas en la atmósfera inferior pueden afectar o impedir el éxito

Costes

Dependen del tamaño y la forma de las pilas, y el grado de formación de los empleados, los costes de conservación se encuentran entre 7,50-12,50 €/m³ de madera en rollo. Esta cifra incluye los costes de material y los jornales de operarios, pero no incluye los costes adicionales del transporte y la manipulación y los posibles alquileres de los lugares para realizar el almacenamiento. Costes incalculables pueden surgir durante el almacenamiento debido a los daños en la lámina (vandalismo, ratones, viento...). Esto posiblemente puede conducir a un aumento de los costes.

Las láminas de ensilaje se ofertan en el sector de la agricultura en diferentes medidas. Los precios oscilan para una anchura de 16 metro 3,3€/metro lineal (sin IVA)

Recomendaciones

Las láminas de ensilaje pueden ser utilizadas como un instrumento para preservar la calidad de la madera. Debido a los requisitos y las restricciones anteriormente expuestas, la lámina de ensilaje no se puede utilizar, como sistema de conservación para grandes cantidades de



Fotos: FVA Baden-Württemberg, Departamento aprovechamientos

madera. Por lo tanto, debe limitarse a corto plazo para la conservación de madera de alta calidad (frondosas) .

El departamento de aprovechamientos forestales del instituto de investigación forestal (FVA) cuenta con más información y asesoramiento sobre los métodos de tratamiento . Existen cursos de formación, impartidos al personal interesado.

Seguridad y salud: el almacenamiento de productos frescos (todavía húmedos) de madera en condiciones anaeróbicas en láminas de ensilaje, llevan a un aumento de temperatura en el interior de la pila. Proporcionando unas condiciones ideales de vida de moho. Tras la apertura de la pila, se recomienda utilizar una mascarilla, con el fin de no inhalar las esporas de los hongos que pueden producir reacciones alérgicas.

Bibliográfica

- Bort, U.; Hörger, R. (1991): *Konservierung von Holz in kontrollierter Atmosphäre. Versuchsbereichte der FVA Baden-Württemberg, Abt. AWF, Freiburg*, S. 1-13
- Brammer, T. (2001): *Qualitätsuntersuchungen bei folienkonservierten Furnierbuchen. Versuchsberichte der FVA Baden-Württemberg, Abt. WN, Freiburg*, S. 1-25
- Gross, M; Mahler, G; Metzler, B. (1992): *Ergebnisse der Holzlagerung unter Schutzgas. Versuchsberichte der FVA Baden-Württemberg, Abt. AWF, Freiburg*, S. 1-35
- Maier, T. (1995): *Alternative Holzkonservierung durch Sauerstoffentzug – Methodik und erste Ergebnisse. Versuchsberichte der FVA Baden-Württemberg, Abt. AWF, Freiburg*, S. 1-28
- Maier, T. (1997): *Alternative Holzkonservierung durch Sauerstoffentzug – Lagerungsverlauf und Holzqualität bei der Auslagerung. Versuchsberichte der FVA Baden-Württemberg, Abt AWF, Freiburg*, S. 1-55
- Maier, T.; Schüler, G.; Mahler, G. (1999): *Ganzjährig frisches Rundholz aus dem Lager. In Holz-Zentralblatt Nr. 73 vom 18. Juni 1999. Seite 1092 bis 1094.*
- Maier, T.; Schüler, G. (2000): *Abschlußbericht zum Forschungsprojekt "Rundholzkonservierung durch Schutzgas" Teilprojekt 2. Forstliche Versuchs- und Forschungsanstalt Baden-Württemberg, 139 Seiten, unveröffentlicht*
- Schleier, D.; Püschel, A. (2002): *Kann die Folienkonservierung zur biochemischen Borkenkäferbekämpfung eingesetzt werden? Versuchsberichte der FVA Baden-Württemberg, Abt WN, Freiburg*, S. 1-27
- Schüler, G. (1998): *Alternative Holzkonservierung durch Sauerstoffentzug – Umsetzung in die Praxis. Versuchsberichte der FVA Baden-Württemberg, Abt. AWF, Freiburg*. 1-28
- Schüler, G.; Schleier, D.; Mahler, G.; Maier, T. (2001): *Rundholzkonservierung in Folie nach "Lothar". Holz-Zentralblatt Nr. 21, 127. Jahrgang, Seite 295 .*

Indicaciones

Esta aportación es parte del manual ["Manual de la Tormenta- una ayuda para gestionar los daños producidos por tormenta"](#) en el que se enumeran una serie de contribuciones en todos los temas.