

# Widerstand Biodeterioration von Fast Growth Holz behandelt mit Tallöl und Derivate

DIAS, Kelly Bossardi [\[1\]](#)

BARREIROS, Ricardo Marques [\[2\]](#)

DIAS, Kelly Bossardi; BARREIROS, Ricardo Marques. **Widerstand Biodeterioration von Fast Growth Holz mit Tallöl und Derivaten behandelt.** Magazin multidisziplinären wissenschaftlich Knowledge Center. Ausgabe 08. 02 Jahr, Vol. 02. pp 22-36, November 2017. ISSN:2448-0959

## ZUSAMMENFASSUNG

Zunehmende Besorgnis über Umweltprobleme, mit der Gesundheit von Konservierungsbehandlungsprozesse des Anwender und Verbraucher von Holz, und mit der Wiederverwendung von Holz nach dem Gebrauch behandelt, hat die Notwendigkeit erzeugte weniger schädlich für die Gesundheit Konservierungs Behandlungen zu entwickeln und die Umwelt. Das Ziel dieser Studie war es, das Potenzial von Tallöl in drei Bedingungen für den Erhalt von zwei Arten von Aufforstung Holz zu testen: *Pinus elliottii* und *Eucalyptus grandis*. Alternative Tallöl getestet wurden Crude Tallöl (CTO), die für die Herstellung von Kraftpapier und zwei CTO Raffinerienebenprodukten ein Nebenprodukt der harzigen Nadelzellstoffverarbeitung ist, die *light Oil (LO)* und das Öl Ejector (EO). Die Ergebnisse zeigten, dass die Bedingungen von Tallöl Fähigkeit Holz gegen Weißfäulepilz Angriff zu schützen. Die besten Ergebnisse wurden mit Behandlungen OE erhalten, die mit 55% für die beiden Woods Hydrophobizität in Proben ergab, und Massenverlust von 39,07% auf 39,18% Eukalyptus und Kiefer für den folgenden Test apodrecedor Exposition gegenüber dem Pilz.

**Stichwort:** Kondom Holz, Tallöl, Biodeterioration.

## EINFÜHRUNG

Aus Umweltschutzgründen sowohl die Erhaltung der traditionellen Holz und die Verwendung von resistenten Holzarten unterliegen politischen Zwängen und Konsum. Es ist bekannt, dass die Wirksamkeit der traditionellen Holzschutzsysteme durch die biozide Wirkung der Produkte verwendet, aber damit die Umwelt zu verschmutzen. Zusätzlich zu den bei der Verwendung solcher Materialien verbundenen Risiken, gibt es eine wachsende Sorge um die Probleme aus dem Abgang von Holz am Ende seines Geschäftslebens (KOSKI, 2008) entstehen. Somit besteht ein wachsender Bedarf wirksame Anti-Pilz-Chemikalien, nicht-toxisch für Menschen und Umwelt zu entwickeln.

Die Suche nach Alternativen zu aktuellen Kondomen wirksam war, aber nicht wirksam, das heißt, hat noch keine brauchbare Alternative zu bestehenden Produkten gefunden. Auf der Grundlage mehrerer Studien kann die Nachfrage nach einem Konservierungsmittel für Holz unterteilt werden:

- Extractive Pflanzen mit natürlicher Resistenz gegen biologischen Abbau: ätherische Öle aus aromatischen Pflanzen (Sbeghen, 2001; Celoto et al., 2008), Extractivstoffe giftige Pflanzen, extrahierten Öle aus Samen und Bohnen (GONZAGA (Goktas et al., 2008) 2006; Machado et al,

2006 ;. PAES *et al*, 2010 ;. Rahhal *et al*, 2007, Rodrigues *et al*, 2009) und auch die Extractivstoffe des Holzes selbst als Tannin (HASHIM *et al*, 2009;. .. JAIN *et al*, 2011 ;. Taçoğlu *et al*, 2013 ;. BROCCO *et al*, 2017) und Harze (Bultman *et al.*, (1991), Bultman *et al.* (1993) und Nakayama *et al.* (2001).

- Nebenprodukte von Prozessen: Chitosan - Nebenprodukt der Muschel verarbeitenden Industrie wie Garnelen, Krabben und Hummer (Maoz, Morel, 2004; Eikenes *et al*, 2005; TORR *et al*, 2006; Singh *et al*, 2008; TREU *et al* ... , 2009; SATTOLO *et al*, 2010; ... GORGIJ *et al*, 2014), Okara - organische Abfälle aus der Herstellung von Soja und Tofu Bett produziert (Ahn *et al*, 2008 und Ahn *et al.* 2010), *Rohtallöls (CTO)* und seine Derivate - Nebenprodukt des Kraftpulpenprozesses (Jemer *et al*, 1993; Paajanen und Ritschkoff, 2002; Alfredsen *et al*, 2004; VÄHÄOJA *et al*, 2005; Hyvönen *et al*, .... 2006; Temiz *et al*, 2008 ;. KOSKI 2008; ANITA *et al*, 2014 ;. Durmaz *et al*, 2015 und Sivrikaya und CAN, 2016) ..

Erhalt die extraktiven Pflanzen mit natürlicher Resistenz gegen biologischen Abbau ergänzt das Produkt kosten, weil es die Notwendigkeit für Aufforstungsflächen und eine Extraktion und Verarbeitungsprozess hat.

Die Konzentration auf Kosten x x profitiert die Umwelt, die praktikabelste Alternative, ein Kondom zu entwickeln, die viel von den erwünschten Eigenschaften deckt wurde eingerichtet und ist wirksam in den Wald von Pinien und Eukalyptus zu schützen. Und unter den Alternativen von Prozessnebenprodukten die Tallöl für diese Forschung wurde gewählt, weil wir in einem Papier Industries Region und Kraft-Zellstoff befinden. Darüber hinaus kann die Bewertung der Eigenschaften verschiedener Öle, Harze und Wachse, keine einzelne Komponente alle Anforderungen in Bezug auf den Schutz bioterioração und Oberflächenbeschichtungen oder Imprägnierungsmittel zur Holzbehandlung verwendet erfüllen deshalb gemacht werden sollte eine Mischung aus Ölen, Harzen und Wachsen. Wie Temiz *et al.* (2008) Koski *et al.* (2008), im Gegensatz zu anderen natürlichen Ölen, Tallöl enthält bereits alle notwendigen Komponenten für einen guten Schutz: Öle, Harze und Wachse.

Die Verwendung von Tallöl als Holzschutzmittel in wurde als vielversprechend angesehen, um wesentlich die Absorption von Kapillarwasser Splintholz zu reduzieren, ist einer der Faktoren zu entfernen, die das Holz begünstigen durch Pilze und Insekten angegriffen zu werden: Wasser, Sauerstoff und Nährstoffen (Hyvönen *et al* ., 2006). Diese Abweisung ist aufgrund ihrer Vorläufer, die Extrakte hauptsächlich in Nadelbäumen zu finden sind (KOSKI, 2008; Temiz *et al.*, 2008).

Untersuchungen gemacht mit Tallöl zeigen ihr Potenzial als Schutzmittel Holz. Jermer *et al.* (1993) und Ritschkoff Paajanen (2002), Alfredsen *et al.* (2004), Vähäoja *et al.*, 2005, Hyvönen *et al.* (2006), Temiz *et al.* (2008), Koski (2008), Anita *et al.* (2014), Durmaz *et al.* (2015) und und Sivrikaya und Can (2016) konzentrierten ihre Untersuchungen über Alternativen zu aktuellen Konservierungsstoffen Entwicklung des Tallöl verwenden. In der Regel zeigen, dass die präventive Wirkung von Tallöl wahrscheinlich auf die hydrophoben Eigenschaften zusammenhängt.

Jermer *et al.* (1993) getestet, um die Wirkung von Tallölderivate gegen biologischen Abbau, und im Vergleich mit den aktuellen Einsatz Konservierungsmitteln wie Kreosot und CCA. Die erhaltenen Ergebnisse zeigen, dass beide Tallöl Derivate als Kreosot und CCA fast so effektiv.

Paajanen und Ritschkoff (2002) zeigten, daß das rohe Tallöl Firnis Proben angewandt keine

Inhibitionszone auf dem Wachstumsmedium erzeugt, wodurch die inhibitorische Wirkung von Tallöl ist nicht *durch* Toxizität gegenüber Pilzen verursacht werden. Am wahrscheinlichsten ist, dass die präventive Wirkung auf die Hydrophobizität bezogen. Auf der Grundlage der Wirksamkeit der Produkte von Tallöl, hauptsächlich auf Hydrophobizität zurückzuführen zu sein, ist die Idee, dass der Feuchtigkeitsgehalt des Holzes reduziert, Schimmelwachstum begrenzt ist.

Alfredsen *et al.* (2004) getestet, um die Wirksamkeit von vier Tallöl abgeleiteten Wachstumsrate Prüfung von Braunfäule Pilz *Coriolus versicolor*, Braunfäule und *Poria placenta* Filterpapier und Holz Pinus sylvestris L. Miniblocks zu erwarten die Wirksamkeit von Tallöl getestet wurden auf die chemische Zusammensetzung von Ölen zusammen. Dies wurde auf dem Filterpapier-Assay bestätigt, in denen eine erhöhte Wirksamkeit war relativ proportional mit Mengen an Harzsäuren erhöhen. Allerdings wurde dieses Muster nicht für den Mini-Block-Test gefunden. Die Schutzwirkung von Tallöl auf Holz, erscheint daher seiner hydrophoben Eigenschaften als ihre fungiziden Eigenschaften zusammenzuhängen.

Hyvönen *et al.* (2006) und Koski (2008) untersuchte die Wirksamkeit bei der Abwehr von Wasser, Tallöl roh und in Wasser emulgiert. Behandlungen Tallöl reduziert die Wasseraufnahme von Kiefernspiltholzblock. Und die Behandlung von hohen Öl-Emulsion zeigte, dass die Effizienz, verglichen mit dem CTO, erreicht werden kann. Die Emulsionstechnik ist ein mögliches Verfahren, die Menge an Öl zu verringern, notwendig, um die Holz kapillare Wasseraufnahme zu schützen.

Temiz *et al.* (2008) berichtete über die potenziellen Produkte abgeleitet von vier handelsüblichen Tallöl, einzeln getestet und in Kombination, Borsäure mit zwei Konzentrationen (1 und 2%) in Widerstand durch zwei Braunfäulepilzen angreifen. Die Ergebnisse zeigten, dass die Tallölderivate in Kombination mit Borsäure sind vielversprechend als Holzschutzmittel, Fungizide, da sie Wirkungen und Wasserabweisungsvermögen zu kombinieren. Die Abbaubeständigkeitstests zeigten, dass nur die Imprägnierung mit Tallöl ohne die Anwesenheit von Borsäure in nicht wirksam war, getestet Holz gegen Pilze zu schützen. Proben Borsäure in einer Konzentration von 2%, in Kombination mit dem Tallöl-Derivat enthalten, das aus 90% Säure besteht zeigten die beste Leistung in Bezug auf zwei Braunfäulepilzen mit einem geringeren Gewichtsverlust von 3%.

Vähäoja *et al.* (2005) konzentriert ihre Studien in den biologischen Abbau von verschiedenen Produkten von Tallöl Bestimmung und Leinöl in das Grundwasser auf ihre Auswirkungen auf die Umwelt Vorinformationen zu bekommen. Vielversprechende Ergebnisse zeigten erhalten, dass die Produkte von Tallöl und Leinöl sind mäßig biologisch abbaubar, nicht toxisch für das Medium bewertet Umwelt.

Anita *et al.* (2014) fanden heraus, dass der Widerstand gegen den biologischen Abbau maderira Jabon (*Anthocephalus cadamba* Miq.), Verbesserte sich auf Pilzbefall zu weiß und Braunfäule Holz Vergleich zu unbehandelten Probe. Schon jetzt Durmaz *et al.* (2015) berichtet, erhöht sich die Haltbarkeit der Kiefer Splint. Beide Studien Rohes Tallöl (CTO) als Schutzmittel biologischen Abbau verwendet.

Sivrikaya und Can (2016) fanden heraus, dass Holz mit Tallöl behandelt wird, kann eine gewisse Verringerung der Wasseraufnahme bieten und Fäulnisresistenz zu erhöhen. In dieser Studie wurde in Ethanol die CTO 5, bei Konzentrationen von 10 und 15% bei der Behandlung von Föhre gelöst. Verwendete Farbstoffe, Eisenoxid und Natriumascorbat als Zusatz bei 0,5%. Die besten Ergebnisse wurden mit 10% CTO und Eisenoxid erhalten.

Es gibt mehrere andere Möglichkeiten, um die Konservierung von Holz ohne die Verwendung von Toxizität als wirksamen Mechanismus zu adressieren. Es gibt eine sehr enge Beziehung zwischen dem Feuchtigkeitsgehalt des Holzes und seinem biologischen Abbau (ROWELL, 2006). So den Angriff dieser Organismen zu vermeiden, haben einige Studien mit dem Ziel, das Wasser mit der Verwendung von hydrophoben Produkten zu begrenzen.

In diesem Zusammenhang Tallöl, die eine erneuerbare natürliche Quelle Öl hat hydrophobe Eigenschaften und kann eine Alternative sein. Das Tallöl ist ein industriell Nebenprodukt der Kraftzellstoff erzeugt. Die Menge dieser Komponenten variiert mit dem Alter, Holzart, geografischer Lage und mit allen Operationen vor und während des Aufschlusses (KOSKI, 2008).

Rohhtallöls (CTO) Rohöl mit unterschiedlichen chemischen Zusammensetzungen, die wichtigsten kommerziellen Produkte des CTO, die Fettsäuren von Tallöl (TOFA), destilliertes Tallöl (DOT) und Harze auf verschiedene Arten von Tallöl verfeinert werden Tallöl (TOR). Zusätzlich zu den kommerziellen Produkten, die oben erwähnt wird, sind Nebenprodukte der Fraktionierung des Auswerfer Öl (EO) und das Leichtöl (LO), die keine kommerzielle Anwendung hat.

Das Ziel dieser Studie war es, die Fähigkeit der drei Bedingungen von Tallöl in zwei Holzarten zu testen: *Pinus elliottii* und *Eucalyptus grandis*. Die Alternativen wurden Tallöl Crude Tallöl (CTO), die lighth Oil (LO) und der Auswerfer Öl (EO) getestet. Und überprüfen Sie, dass der Hauptmechanismus der Hemmung der Wirkung der CTO biologischen Abbau Organismen und deren Derivaten ist die Hydrophobizität, wie KOSKI berichtet (2008)

## Material und Methoden

*Eucalyptus grandis* und *Pinus elliottii* 18 und 8 Jahre alt Elemente jeweils: Zwei schnell wachsende Holzarten wurden in dieser Studie entnommen. Für *Pinus* Proben aus den Platten Altholz entfernt wurden. Und für *Eukalyptus*, wurden Proben aus dem Splintholz genommen. Alle Proben wurden bei  $40 \pm 2^\circ\text{C}$  bis 12% Feuchtigkeit mit dem Trocknungsprozess in einem Ofen unterzogen. Nachdem bei  $25 \pm 3^\circ\text{C}$  in einem Ofen konditioniert Für den Test wurden Proben eingesetzt,  $2,5 \times 2,5 \times 5,0$  cm.

*Eucalyptus grandis* und *Pinus elliottii* - die Wirkung von drei Tallöl Proben mit unterschiedlicher chemischer Zusammensetzung wurde getrennt und in Kombination mit Borsäure (BA) in zwei Klassen timber getestet. Tallöl Proben wurden durch Lösen jeder in Isopropanol hergestellt.

Die Proben für diese Studie verwendet werden, sind Rohhtallöl (CTO), der Ejektor-Öl (EO) und Leichtöl (LO). Die chromatographische Analyse wurde, um sich zu qualifizieren und zu quantifizieren, Harz- und Fettsäuren in den Proben durchgeführt. Die Charakterisierung der Proben CTO LO und EO wurde durch Zufuhr von Industrieprodukten durchgeführt. Die Ausrüstung für die Charakterisierung verwendet wurde ein Gaschromatograph mit einem Massenspektrometer gekoppelt ist (GC-MS), Mass-Chromatograph HP 5890 Series II mit einer Kapillarsäule ausgestattet HP Ultra-5 (30 m, 0,25 mm Innendurchmesser). ein HP 5970 Massendetektor verwendet wurde.

Tallöl Proben wurden durch Lösen jeder in Isopropanol hergestellt. Die Lösungskonzentration betrug 25% (w / v), die das Verhältnis des Probengewichtes und das Volumen des Lösungsmittels ist. Und die Borsäure Lösungen (AB) wurden in 2% ige Lösung (w / v) hergestellt. Die getesteten System

Konservierungsmittel werden in Tabelle 1 beschrieben. Konservierungsbehandlungssysteme wurden untersucht, um die Prüfkörpern bei Raumtemperatur aufgebracht, wie in Tabelle 2 beschrieben. Kondome Systeme wurden Proben gemäß den Anweisungen ASTM D1413 (2007) angepasst testen angewendet.

**Tabelle 1** - Zusammensetzung von Kondomen Systeme

Konservierungssystem	Zusammensetzung
CTO	25% (w / v) Isopropanol in
LO	25% (w / v) Isopropanol in
OE	25% (w / v) Isopropanol in

**Tabelle 2** - Schritte der Anwendungsprozesse.

Kondome Systeme	Bühne	Anwendung von Prozesssystemen im Proof of Bodies
CTO	1	Anfängliche Vakuum 600 mm Hg für 30 Minuten.
LO	2	Produkt-Anwendung (CTO oder LO EO) unter Vakuum.
OE	3	Vakuum von 600 mmHg für 30 Minuten mit dem Produkt aufgebracht.
	4	Proben entfernt und luftgetrocknet.

die Hydrophobizität der Systeme zu bewerten implementiert wurden Kontaktwinkelmessungen gemacht - Goniometerbereich. Es ist eine makroskopische Maßnahme, dass die Bestimmung der Oberflächenenergie eines Materials erlaubt. Der Kontaktwinkel ist ein quantitatives Maß für die Benetzung eines Feststoffs von einer Flüssigkeit. Je höher der Kontaktwinkel ist, desto kleiner ist die Benetzbarkeit, das heißt, je größer die Hydrophobizität des Substrats (BURKARTER, 2010). Die Oberflächen können nach ihrem Kontaktwinkel klassifiziert werden, wie in Tabelle 3 (BURKARTER angepasst, 2010) gezeigt.

**Tabelle 3** - Klassifizierung von Oberflächen nach dem Kontaktwinkel.

Kontaktwinkel	Oberfläche Typ
@ 0	Superhidrófila
<30	hydrophile
30-90	Zwischen-
90-140	hydrophober
> 140	Superhidrófoba

Im Falle eines anisotropen Material, Holz hat unterschiedliche Eigenschaften in den drei Ebenen (quer,

radial und tangential). Die Kontaktwinkelmessungen wurden in diesen drei Richtungen durchgeführt, für die zwei Proben Hölzer analysiert. Proben von Pinien und Eukalyptus behandelten und unbehandelten wurden diesem Test unterzogen. Die Probe in dem Goniometer gesetzt wurde, ein Tropfen entionisiertes Wasser wurde dann auf die Probe gelegt und gemessen, um den Kontaktwinkel zwischen dem Tropfen und der Oberfläche der behandelten Probe. Die Analyse wurde unter den Bedingungen der Temperatur und Feuchtigkeit durchgeführt, die jeweils  $25 \pm 2$  ° C 60%.

Die Proben wurden auch Zerfallstest unterzogen - Feldsimulation im Labor mit Weißfäule Zerfall Pilze, *Trametes versicolor*; *Pilát (L Fr.)*. Weißfäulepilze als wichtige Pilze von kommerziellem Holz rot angesehen und kann zu schweren Schäden innerhalb kurzer Zeit (temiz et al., 2008).

Inokula von Weißfäulepilzen wurde in einem flüssigen Medium (MALT und destilliertes Wasser), das zuvor hergestellt und anschließend auf dem Boden abgelegt. Die Proben wurden in Behälter mit Boden, kontaminiert mit Weißfäulepilz apodrecedor platziert. Der Boden für diesen Test verwendet wurde, auf dem Campus von Itapeva UNESP gesammelt, und der Pilz wurde ohne vorherige Sterilisation in den Boden eingepflegt. Drei Wiederholungen für jede Behandlung und für jede Art von Holz verwendet wurden; und unbehandeltes Holzproben wurde zur Messung der Lebensfähigkeit des Pilzstammes enthält. Somit Behandlungen wurden in einer Kombination aus beiden Arten von Holzschutzmitteln und den drei Systemen etabliert. Bevor zu einem beschleunigten Zerfall Test unterzogen werden die Proben in einem Ofen bei  $40 + 2$  ° C bis 12% Feuchtigkeit getrocknet wurden. Um zu überprüfen, wenn die Feuchtigkeit um den gewünschten Wert von 12% erreicht hat, wurden alle 24 Stunden Feuchtigkeitsmessungen mit tragbarem Messgeräte Instrutherm Modell A-626 durchgeführt.

Die Inkubationszeit in der Klimakammer betrug 12 Wochen bei  $27 \pm 2$  ° C und 75% relativer Luftfeuchtigkeit. Nach der Inkubationsperiode wurde das Pilzmyzel aus den Proben entfernt, und die Proben wurden in einem Ofen bei  $40 + 2$  ° C bis 12% Feuchtigkeit getrocknet. Um zu überprüfen, wenn die Feuchtigkeit um den gewünschten Wert von 12% erreicht hat, wurden alle 24 Stunden Feuchtigkeitsmessungen mit tragbarem Messgeräte Instrutherm Modell A-626 durchgeführt. Der Gewichtsverlust jeder Probe durch Pilze verursacht wurde durch die Gleichung (1) berechnet:

$$\text{Gewichtsverlust (\%)} = ((M_0 - m_f) / M_0) \times 100$$

Ein weiterer Test durchgeführt, war die Massendifferenz. Die Bestimmung der Masse wurde durchgeführt, um zu überprüfen, wie Kondome Systeme, die Masse von Pinien und Eukalyptus Proben verändern können. Die Proben verwendet, um die Masse zu bestimmen, wurden in einem Exsikkator für 6 Monate platziert das System in den Proben zu stabilisieren. Umgebungsbedingungen wurden bei  $25 \pm 4$  ° C und  $60 + 5\%$  Feuchtigkeit gehalten. Nachdem die Proben in einem Ofen mit der Temperatur von  $103 \pm 2$  ° C gegeben wurden, bis das Gewicht stabilisierte, Massenänderungen von weniger als 0,5% angenommen. Die Massen wurden durch Wiegen der Probe auf einer Analysenwaage mit einer Genauigkeit von 0,001 g bestimmt.

## ERGEBNISSE UND DISKUSSION

Abbildung 1 zeigt die Ergebnisse der chromatographischen Analyse der Proben CTO LO und EO. Es ist ersichtlich, dass LO und mehr CTO Fettsäuren enthält. OE enthält bereits äquivalente Mengen an Fettsäuren und insaponáveis ??umfassend Sterole, Alkohole, Kohlenwasserstoffe, in der OE höher. Die

Daten für den CTO erhalten wurden, waren 59% der Fettsäuren, Harzsäuren und 34% 7% insaponáveis, verbleibenden innerhalb der Grenzen der Literatur. Nach Koski (2008) Umsatz (2007) variieren die Mengen an Fettsäuren, Harzsäuren und insaponáveis ??das CTO jeweils 40 - 60% 30 - 55% und 1 - 10%. Die Zusammensetzung der von-LO und EO, CTO Fraktionierung hat Zusammensetzung in Fettsäuren und insaponáveis ??konzentriert, weil es aus zwei Ketten leichter Komponenten des CTO zusammengesetzt ist. LO hat 89% der Fettsäuren, Harzsäuren, 4% und 7% insaponáveis. Der Anstieg der Probe insaponáveis ??EO-Konzentration von 7% bis 39%, wurde sie während des Prozesses der thermischen Cracken aufgrund thermischen Abbau von Fettsäuren und Harz erwartet.

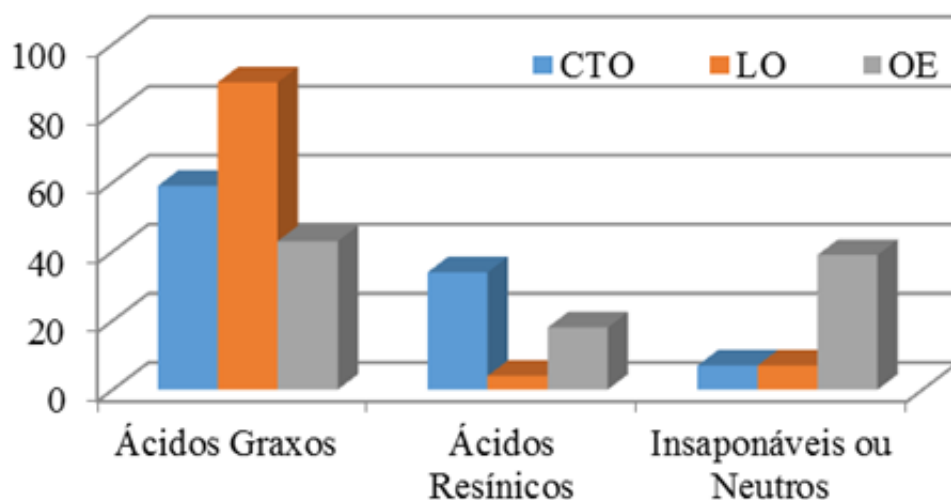


Abbildung 1 - Ergebnisse der chromatographischen Analyse der Proben CTO LO und EO.

Die Ergebnisse des Tests zeigten, dass die Proben goniometrischen behandelten Proben CTO LO und OE Wasserabweisungswirkung verbessern. In Bezug auf die Ebenenrichtung (quer, radial und tangential), zeigten die Ergebnisse keine signifikanten Unterschiede anzeigt, dass das Imprägniermittel das Konservierungsmittel stellt das gleiche in allen Ebenen ist. Die unbehandelten Kiefern Proben zeigten Kontaktwinkel nahe bei 0 (Null) und seine super-hydrophilen gezeigt; und Proben von Eucalyptus, *unter den* gleichen Bedingungen zeigten Variationen in dem Kontaktwinkel zwischen 23 und 26, um hydrophil zu sein, gezeigt. Alle Proben, sowohl als pine Eucalyptus auf Behandlungen mit CTO und OE vorgelegt zeigten Zwischenverhalten zwischen der Hydrophilie und Hydrophobie mit Kontaktwinkel im Bereich zwischen 56 und 70 °. Dieses Ergebnis zeigt, dass die untersuchten Systeme Hydrophilie abnimmt. Da die Proben mit LO behandelt gezeigt mit Kontaktwinkeln hydrophob zu sein im Bereich zwischen 120 und 125 °. In Verbindung mit der chromatographischen Analyse, wobei die Probe eine größere Menge an LO-Fettsäuren hat (89%) der Proben CTO und EO, kann darauf hindeuten, dass die hohe Hydrophobizität sollte Undurchlässigkeit des gebildeten Films LO. Da der CTO-Proben haben eine höhere Menge an Harzsäuren, die anzeigt, dass eine erhöhte Harzsäuren Hydrophobizität verringern. Im Gegensatz dazu fast keine Harzsäure und die Erhöhung der Anteile von semelhentes insaponáveis ??und Fettsäuren, wie OE Proben verringern weitere Hydrophobizität. Daher ist die Menge an Fettsäuren proportional zu Hydrophobizität Ebenen.

Wie für den Test rot wurden die Proben wöchentlich bewertet das Wachstum des Pilzes Myzel zu überwachen. Es wurde die Anwesenheit eines anderen biodegradador mit grüner Färbung Myzel

beobachtet. Dies liegt daran, das Land sterilisiert worden war. weiß und grün Myzel, in Eukalyptus Proben; weiß Kiefer, und die Proben wurden in 1 Woche nach der Impfung der unbehandelten Proben beobachtet und wurden bis zum Ende des Tests erhöht. In den Proben mit LO CTO behandelt und in der 4. Woche beobachteten Veränderungen; und OE in der 5. Woche. Für alle Systeme, gab es keinen Unterschied in der Behandlung von der Holzart. Sowohl Eukalyptus und Kiefer zeigten ähnliche Ergebnisse für die gleiche Behandlung. Proben, die bessere Ergebnisse Weißfäulepilz Angriffsbeständigkeit zeigten, wurden mit GW behandelt und erhalten somit die kleinere Gewichtsverlust sind in Tabelle 4 gezeigt. Alle getesteten Systeme erhöhen Widerstand gegen Weißfäule, aber mit einigen Beobachtungen:

- Alle Kondome Systeme zeigten eine Verbesserung in der Widerstand der Klasse der nicht-resistenten (unbehandelte Probe) sich ändernden Widerstand zu moderieren. Diese leichte Verbesserung aufgrund der Hydrophobizität sein kann, dass alle vorhanden, aber auf verschiedenen Ebenen;
- Die Systeme OE zeigte den geringsten Gewichtsverlust, was zeigt, dass eine Verbindung aufweisen kann, die die Wirkung des Weißfäulepilz hemmt.

**Tabelle 4** - Einstufung für den Masseverlust der Proben zu einem beschleunigten Zerfall Test unterzogen.

CONDOMS SYSTEMS	Masseverlust (%)		Festigkeitsklasse (ASTM D-2017 2005)	
	<i>Pinus</i>	<i>Eukalyptus</i>	<i>Pinus</i>	<i>Eukalyptus</i>
keine Behandlung	45,35	48.11	Nicht widerstandsfähig	Nicht widerstandsfähig
CTO	42.78	44,07	moderate Widerstand	moderate Widerstand
LO	40,09	40.42	moderate Widerstand	moderate Widerstand
OE	39.07	39.18	moderate Widerstand	moderate Widerstand

Die Anwesenheit aller Kondome Systeme erhöht die Masse der Proben. Dieser Anstieg zeigt, die Befestigungssysteme auf Holz aufgetragen. Tabelle 5 zeigt die Mittelwerte der berechneten sechs Proben aus jeder Probe und dem prozentualen Anstieg. Es ist möglich, eine Zunahme von etwa 8,3% in Proben von Pinien, Eukalyptus und 4,3% in den Proben mit Borsäure behandelt zu beobachten. Die 4% Unterschied in der Gewichtszunahme zwischen den Arten kann an der unteren Dichtecharakteristik der Kiefer, was auf eine erhöhte Durchlässigkeit fällig.

In Proben mit CTO LO und EO geringeren Zuwächsen behandelt wurden als solche mit nur Borsäure beobachtet beobachtet, aber immer das gleiche Anstiegsverhalten für die Holzart. Dieser Anstieg, für Systeme mit Tallöl, kann durch Kondome Systeme im Holz zurückgehalten werden. Wie bei Systemen mit LO, mit dem höchsten Anstieg kann dies darauf hinweist, dass das Konservierungssystem die ranzig kleine Schicht gebildet und die Prüfkörper eingedrungen. Und für Systeme mit OE und CTO kann in den Proben vollständige Durchdringung der Systeme zurückzuführen sein.

Daraus schließen wir, dass die Proben auf Behandlungen mit CTO und OE in dem Holzschutzmittel der Proben durch das Eindringen dieser Systeme Massenzunahme vorgelegt erhalten.



**Tabelle 5:** Masse von *Pinus elliottii* Proben. und *Eucalyptus grandis*.

Madeira	System Behandlung	Gewicht (g)	Gewichtszunahme (%)
Pinus	ohne Behandlung	9,1605	-----
	CTO	10,7531	14.8
	LO	10,9145	16.1
	OE	10,8021	15.2
Eukalyptus	ohne Behandlung	14,8708	-----
	CTO	15,9430	6.7
	LO	16,0984	7.6
	OE	16,0232	7.2

## FAZIT

Alternative Behandlungen mit *Tallöl* verbessert den Widerstand der Aufforstung Holz, aber nicht in dem gleichen Maße, dass die traditionelle Behandlung mit Borsäure.

Erhöhte Resistenz gegenüber Weißfäule wurde für die Behandlung mit dem Auswerfer Öl beobachtet und es wurde auch beobachtet, effektivere Durchdringung des Holzschutzmittels.

Die Ergebnisse lassen vermuten, dass die Auswirkungen von Kondomen an ihr Eindringen in das Holz bezogen sowohl auf das Vorhandensein von toxischen Komponenten.

Die Probe zeigte, dass mehr zufriedenstellenden Ergebnisse für eine mögliche Verwendung als Konservierungsmittel für Holz war das Öl Auswerfer, ein Nebenprodukt der Fraktionierung CTO.

## LITERATUR

Ahn, S. H. OH, S. C. Choi, ich. HAN, G. Jeong H. Kim, K. Yoon Y. Umweltfreundliche Holzschutzmittel Formuliert mit enzymatisch-hydrolysierten Okara, Kupfer und / oder Borsalze YANG, I.. **Journal of Hazardous Materials**, Bd. 178, S.. 604-611, 2010.

Ahn, S. H. OH, S. C. Choi, ich. Kim, K. YANG, I. Wirksamkeit von Holzschutzmitteln aus Okara mit Kupfer und / oder Borsalze Formuliert. **Holz Science Journal**, Vol. 54, p. 495-501, 2008.

Alfredsen, G. FLAETE, P. O. Temiz, A. Eikenes, M. Militz H. Screening der Wirksamkeit von Tallöle gegen holzerstörende Pilze. **Die internationale Forschungsgruppe Holzschutz**. IRG / WP 04-30354, 2004.

Anita, S. H. FATRIASARI, W.; ZULFIANA, D. Die Verwendung von Schwarzlauge Biopulping das Konservierungsmittel gegen Pilzbefall auf Holz jabon (*Anthocephalus cadamba* Mic.). **Teknologi Indonesia**, n.37, v.3, p. 147-153, 2014.

American Society for Testing and Materials (ASTM). ASTM D1413: Standardtestverfahren für beschleunigtes Labor des Widerstands natürlichen Zerfalls ist Wald. West Conshohocken: ASTM International, 2007.

BROCCO, V. F. SEAP, J. B. Costa, G. L. da; Brazolin, S. Arantes, D. C. Potential von Teak Kernholz Extrakte aus natürlichen Holzschutzmittel. **Journal of Cleaner Production**, Vol. 142, Teil 4, p. 2093-2099, 2017.

Bultman, J. D. Gilbertson, R. L. ADASKAVEG, J. Amburgey, T. L. Parikh, S. V.; BAILEY, C. A. Die Wirksamkeit von Guayule-Harz als Pestizid. **Rohstofftechnologie**, n. 35, p. 197-201, 1991.

Bultman, J. D. SCHLOMAN, W. W. Die Auslaugbarkeit von Guayule-Harz von behandeltem Holz. **Industriepflanzen und Produkte**, Nr. 2, p. 33-37, 1993.

BURKARTES, E. **Entwicklung superhidrofóbicas Polytetrafluorethylen Oberflächen**. 2010. 138 f. Arbeit (PhD in Physik) - Sektor Exakte Wissenschaften, Federal University of Paraná, Curitiba, 2010.

Celoto, I. M. B. PAPST, M. F. S. SACRAMENTO, V. L. S. Celoto, F. J. Anti-Pilz-Aktivität von Extrakten von Pflanzen *Colletotrichum gloeosporioides*. **Acta Scientiarum. Agronomie**, v. 30, Nr. 1, p. 1-5, 2008

Durmaz, S. ERISIR, E. YILDIZ, U. C. Kurtulus, O. C. Kraft Schwarzlauge Mit dem Holzschutzmittel. **Proceeding - Sozial- und Verhaltenswissenschaften**. n. 195, p. 2177 - 2180 2015.

Eikenes, M. Alfredsen, G. CHRISTENSEN, B. E. Militz, H. Solheim H. comparasion von Chitosanen mit unterschiedlichen Molekulargewichten möglich, die Holzschutzmittel. **Holz Science Journal**, n. 51, p. 387-394, 2005.

Goktas, O. Mammadov, R. DURU, M. E. OZEN, E. Die Forschung über die Verwendung von Extrakten aus einer giftigen Pflanze (*Ornithogalum alpigenum* Spapf) als Holzschutzmittel. **Abstracts / Journal of Biotechnology**, n. 136S, S.. S672 2008.

GONZAGA, A. L. **Wood: Nutzung und Wartung**. Brasília, DF: IPHAN / MONUMENTA. 246 p. 2006.

GORGIJ, R. TARMIAN, A. Karimi N. A. Wirkung von Chitosan auf dem Widerstand der Holzform und ihre Oberflächeneigenschaften. **International Journal of Lignocellulose-Produkte**. n. 1, v. 1, p. 39-49, 2014.

Hashim R. Boon, J. L. Sulaiman, O. Kawamura F. Lee, Y. C. Bewertung der Zerfallsbeständigkeitseigenschaften von *Zerberusbaum* Extrakte und deren Einfluss auf die Eigenschaften von Spanplatten. **Internationale Biodeterioration & Biologischer Abbau**. v. 63, p. 1013-1017, 2009.

Hyvönen, A. PILTONEN, P.; Niinimäki, J. Tallöl / Wasser - Wasser-Emulsionen von Waldkiefer Splintholz Repellentien ist. **Holz als Roh-und Werkstoff**, n. 64, p. 68-73, 2006.

Jain, S. H. NAGAVENI, H. C. Vijayalakshmi, G. Wirkung von Extrakten aus Blättern und Rinde *cleistanthus collinus* (Benth. & Hook) und *Prosopis juliflora* (Sw.) DC in Kombination mit anorganischen Verbindungen gegen holzzerstörende Pilze. **Journal Indian Academy für Holzforschung**, Vers 8, n.2, p. 198-200, 2011.

Jermer J. BERGMAN O. T. Nilsson Fungus Keller und Feldversuche mit hohen Ölderivaten. Abschlussbericht nach 11 Jahren Prüfung. Die internationale Forschungsgruppe Holzschutz. **Anais ...** 24. Jahrestagung in Orlando, Florida, USA, 16-21 Mai 1993.

KOSKI, A. Anwendbarkeit von rohem Tallöl für den Holzschutz. Institut für Verfahrenstechnik und Ambienta - Technische Fakultät - Universität Oulu, Finnland, im Jahr 2008. 104 p. **Masterarbeit**.

AX, G. O. Calil JR, C.; POLITO, W.; Pawlicka, natürliches Konservierungsmittel A. Holz zur Verwendung im Bauwesen - Neemöl. **Minerva**, v. 3, n.1, p. 1-8, Jan./June. 2006.

Maoz, M. Morel, J. J. Fähigkeit von Chitosan Holzzersetzung unter Laborbedingungen zu begrenzen. **Die internationale Forschungsgruppe Holzschutz**. IRG / WP 04-30339, 2004.

Nakayama F.S. Vinyard, S. H. Chow, P.; Bajwa, D. S. Youngquist, J. A. Muehl, J. M. Krzysik, A.M. Guayule als Holzschutzmittel. **Industriepflanzen und Produkte**, Nr. 14, p. 105-111, 2001

Pajaanen, L., Ritschkoff, A. C. Wirkung von rohem Tallöl, Leinöl und Rapsöl auf dem Wachstum von Pilzen des Zerfalls. **Die Internationale Forschungsgruppe Holzschutz**, IRG / WP 02-30299, 2002.

SEAP, J. B. De Souza, A. D. LIMA, C. R. Neto, P. N. M. Wirkungsgrad von Neemöl und Castor gegen xylophagous Termiten in einem Zwangsfütterungstest. **Herz**, v.16, n.1, p. 105-113, jan./mar. 2010.

Rahhal, M. M. H. Ismail I. a.; RAHMOU, A. A. Wirksamkeit von wiederholten Spray von Neemöl für die Kontrolle von Grauschimmel Krankheit linsen Pflanzen durch *Botrytis cinerea verursacht* wird, und auf einigen der chemischen Komponenten von Linsen Samen. **Journal of Schädlingsbekämpfung und Umweltwissenschaften**, Bd. 15, Nr. 1 p. 43-67, 2007.

RODRIGUES, M. Paiva, R. Nogueira, R. C. Martinotto, C. JR SILVA, J. M. In-vitro-*Morphogenese* von Neem von kotyledone Explantate. **Baum Magazine**, Bd. 33, Nr. 1, p. 21-26, 2009.

ROWELL, R. M. Chemische Modifizierung: nicht-toxischer Ansatz für Holzschutz. In: ECOWOOD 2006 - Internationale Konferenz über umwelt, 2. **Anais ...** p. 227-237, Porto, Portugal, 2006.

SATTOLO, N. M. S. BRITTO, D. ; ASSISI, O. G. B. Chitosan als Fungizid in Holz *Pinus* sp. bei der Herstellung von „K“ Box eingesetzt. **Brazilian Journal of Food Technology**, Bd. 13, Nr. 2, p. 128-132, abr./jun. 2010.

Sbeghen, A. C. **Potential für die Verwendung von ätherischen Ölen aus aromatischen Pflanzen zu *Crypto brevis* Kontrolle zu bringen**. 2001. 80f. Thesis (MS) - Universität Caxias do Sul, Caxias do Sul, im Jahr 2001.

Singh, T. Vesentini, D. Singh, A. P. Daniel, G. Wirkung von Chitosan auf physiologische, morphologische und ultrastrukturelle Eigenschaften von Holz abbauenden Pilzen. **Internationale Biodeterioration & Biodegradation**, n. 62, p. 116-124, 2008.

Sivrikaya,; CAN, A. Wirkung von mit einigen Additiven kombiniert mit Tallöl behandelte auf Holz Verwitterung. **Maderas. N Wissenschaft und Technologie**. 18, V.4, p. 723-732, 2016.

Ta?ç?o?lu, C. YALCIN, M. SEN, S. Akcay C. antimykotische Eigenschaften einiger Pflanzenextrakten auf Holzschutzmittel verwendet. **Internationale Biodeterioration & Biologischer Abbau**. n. 85, p. 23-28, 2013.

Temiz, A. Alfredsen, G. Eikenes, M. Terziev, N. Decay Widerstand von Holz behandelt mit Borsäure und Tallöl-Derivate. **Bioresource Technologie**, n.99, p. 2102-2106, 2008.

TORR, K. M. Singh, A. P. Franich, R. A. Verbesserung der Steifigkeit von Lignocellulose durch Zellwandmodifikation mit Chitosan Melamin Co-Polymere. **New Zealand Journal of Forestry Science** n.36, p. 87-98, 2006.

TREU, A. LARNOY, E. Militz H. Auswaschung von neuen umweltfreundlichen Holzschutzmittel. In: Bergstedt, A. 5, 2009 Kopenhagen: Dänemark. **Anais ... 75 Proceedings der 5. Sitzung des Nordic-Baltic-Netzwerk in Holz Material Science and Engineering**, n. 43, p. 33-40, 2009

VÄHÄOJA, P.; PILTONEN, P.; Hyvönen, A. NIINIMÄRKI; J. Kuokkanen, T. Bioabbaubarkeit Bestimmte Studien des Holzschutzmittels in dem durch den respirometrischen Methode OxiTop BOD bestimmt Grundwasser. **Wasser, Luft und Boden**, n. 165, p. 313-324, 2005.

[1] Chemieingenieur. Doktor. Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho" - Campus von Itapeva.

[2] Forstingenieur. Doktor. Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho" - Campus von Itapeva.