



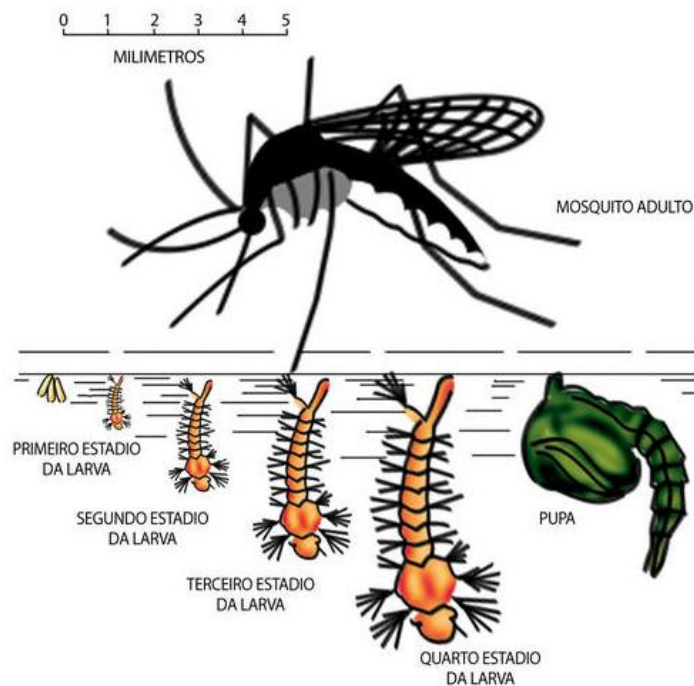
**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO NORTE**  
**CENTRO DE TECNOLOGIA**  
**DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA QUÍMICA**

**Relatório de Projeto de Pesquisa**

O presente relatório visa apresentar os resultados obtidos de estudos realizados pelo Laboratório do Núcleo de Pesquisa em Petróleo Gás natural e Biocombustíveis da Universidade Federal do Rio Grande do Norte, no projeto intitulado "Avaliação de propriedades e aplicações de tensoativos para fins industriais" em colaboração com a Jopal Comércio e Serviços Ltda.

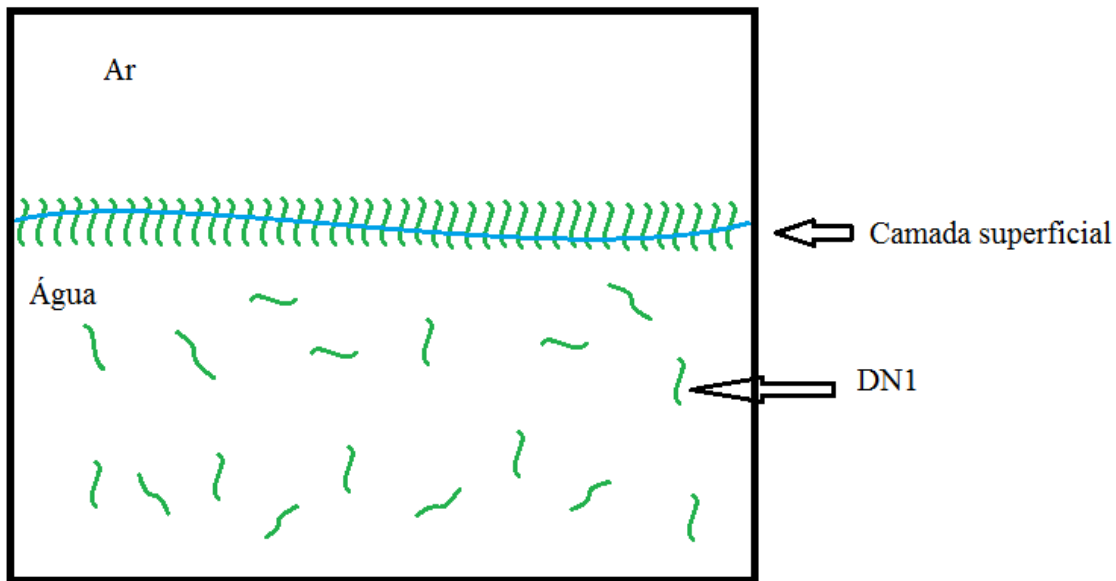
Neste relatório são apresentados resultados referentes ao estudo do efeito da utilização do produto DN1 no ciclo de vida do mosquito, avaliando sua forma de atuação e impacto nas fases ovo, larva, pupa e mosquito.

O DN1 é um produto capaz de afetar o ciclo de vida do mosquito modificando as interações entre o mesmo e a água, isto desde o ovo, à larva, passando pela pupa até o próprio mosquito na sua forma adulta. Fases que são apresentadas na figura a seguir.



A

O DN1 ao entrar em contato com a água forma uma camada superficial nanométrica que altera as propriedades superficiais da mesma. A figura a seguir apresenta como é a disposição do DN1 na água.



A seguir são apresentados os resultados referentes ao estudo da utilização do DN1 em cada fase do ciclo de vida do mosquito.

### Ovo

Os ovos do mosquito são depositados em ambientes próximos à superfície da água acumulada em qualquer recipiente, e assim durante o movimento do próprio recipiente, vento ou mesmo chuva, o ovo termina por entrar em contato com a água iniciando o ciclo de vida do mosquito.

O DN1 ao entrar em contato com o ovo se adere ao mesmo e como o DN1 apresenta uma propriedade de absorver umidade pode promover a transformação precoce do ovo em larva. Este fato faz com que a larva morra antes de chegar à água.

### Larva

Na fase larva o mosquito tem a necessidade de nadar até a superfície da água para efetuar a respiração, como o DN1 forma uma camada superficial o mesmo dificulta a permanência da larva na superfície.

A presença do DN1 na água faz com que a larva passe a ter certa dificuldade em permanecer na superfície, necessitando de uma maior demanda de energia para romper a camada superficial formada pelo DN1 e conseqüentemente se manter na superfície. Fato que termina por dificultar seu crescimento levando em alguns casos à sua morte.

### Pupa



A fase pupa do mosquito é responsável pela passagem do mosquito da sua fase aquática para a aérea, e para isto a pupa se posiciona na superfície da água para assim viabilizar a eclosão do mosquito.

Neste caso a presença do DN1 na superfície da água forma uma barreira de dimensões nanométricas que impede a permanência da pupa na superfície, requerendo assim um esforço ainda maior, que no caso da larva, para chegar à superfície, o que resulta no afogamento da pupa.

Esta é a etapa mais importante de atuação e de maior eficiência do DN1 na quebra do ciclo de vida do mosquito, pois os ensaios mostraram que em nenhum caso a pupa conseguiu permanecer na superfície e eclodir para formar o mosquito, resultando numa eficiência de 100% de morte da pupa.

### **Mosquito**

O mosquito é um inseto que tem uma massa muito pequena que permiti que o mesmo possa literalmente caminhar sobre a água, fato que ocorre quando o mesmo eclode da pupa e em alguns casos quando o mesmo está depositando seus ovos.

A presença do DN1 na água reduz a resistência que a água tem em sustentar o mosquito, fato este promovido pela presença da nanocamada superficial. Com isto o mosquito ao tentar pousar na água perde sua capacidade de se sustentar o que resulta no seu afogamento.

Mesmo que por algum motivo (pupa sustentada pelo baixo nível da água) o mosquito ao eclodir da pupa não conseguiu sair da água e se afoga, sendo este o segundo maior efeito do DN1 na quebra do ciclo do mosquito.

Além disso, se o mosquito por algum motivo tocar na água, contendo o DN1, não vai permanecer na superfície e terminará por se afogar. Neste caso todos os ensaios realizados resultaram no afogamento do mosquito.

### **Vantagens de utilização do DN1**

#### **Biodegradabilidade**

O DN1 é biodegradável e ao entrar em contato com o corpo d'água não permanecerá por muito tempo causando um efeito cumulativo ou mesmo promovendo uma contaminação permanente do meio. Vale salientar que em baixas concentrações o DN1 atua com eficiência e garante sua biodegradabilidade sem causar danos expressivos ao meio.

#### **Toxicidade**

Foram realizados ensaios de toxicidade do DN1 em aquário avaliando a morte de peixes ornamentais e os resultados mostraram que os peixes não sofreram efeito do produto quando a concentração total do DN1 no corpo d'água chegou a 20 mg/L, que é uma concentração até 10 vezes maior que a de atuação do DN1.

Por não ser um veneno o DN1 apresenta a vantagem de ser menos tóxico que os venenos existentes, utilizados no combate ao mosquito, além de não interferir em fatores



genéticos, pois os mosquitos por apresentarem um ciclo de vida muito curto, os indivíduos resistentes ao veneno geram descendentes também resistentes e assim ao longo do tempo aquele veneno perde sua eficiência, fato que não ocorre com o DN1 pela sua forma de atuação.

### Concentração de atuação

Os ensaios realizados mostraram que o DN1 promoveu o afogamento do mosquito em concentração total mínima no corpo d'água de 2 mg/L. Mas seu efeito com o tempo é reduzido devido à biodegradabilidade do DN1.

### Considerações

A partir dos resultados obtidos podemos certificar que o DN1 é eficiente no combate ao mosquito, principalmente no caso das fases pupa e mosquito fase adulta, onde apresentou eficiência de 100% de morte em concentrações residuais na água de até 2 mg/L de DN1.

Vale salientar que apesar dos testes toxicológicos terem sido realizados com peixes ornamentais, sem efeitos residuais, recomenda-se novos testes específicos para avaliar a utilização do DN1 em ambientes urbanos.

Natal, 30 de março de 2016.



---

Prof. Dr. Eduardo Lins de Barros Neto  
Mat. 11672-6

