

Agrotóxicos nos alimentos e saúde humana: abordagem biomédica

Pesticides in food and human health: a biomedical approach

Plaguicidas en alimentos y salud humana: un enfoque biomédico

Recebido: 13/10/2022 | Revisado: 26/10/2022 | Aceitado: 28/10/2022 | Publicado: 02/11/2022

Pollyana Machado Santos Cardoso

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8355-2630>

Instituto Taubaté de Ensino Superior, Brasil

E-mail: pollyanamachado_17@hotmail.com

Juliana Fazenda

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1650-4054>

Instituto Taubaté de Ensino Superior, Brasil

E-mail: juliana.fazenda@docente.suafaculdade.com.br

Resumo

Os agrotóxicos também são chamados de defensivos agrícolas ou agroquímicos, eles são um conjunto de substâncias produzidas para exterminar ou inibir a proliferação de insetos, ácaros, ervas daninhas, fungos e outros tipos de vida animal ou vegetal que possam prejudicar a produção agrícola. Entre os agrotóxicos mais usados estão as acaricidas, fungicidas, herbicidas, inseticidas e rodenticidas. Sobre a intoxicação direta de seres humanos, pode ser dividida entre dois tipos principais: a aguda ocorre quando o indivíduo é exposto a altas doses das substâncias, já a crônica é de longo prazo, quando a vítima é exposta gradativamente a doses menores das substâncias agrotóxicas. O exame que faz para diagnosticar a fim de identificar a intoxicação por agrotóxicos é o de colinesterase que é um teste laboratorial solicitado com o objetivo de verificar o grau de exposição da pessoa a produtos tóxicos, como pesticidas, inseticidas, herbicidas ou adubos. Descrever a relação dos agrotóxicos provenientes dos alimentos com a saúde humana e o papel do biomédico é o objetivo dessa pesquisa, que foi realizada em revisão sistemática de literatura de base técnica qualitativa. Podendo concluir que a pesquisa realizada ampliou o conhecimento a respeito do uso de agrotóxicos e seus efeitos na saúde humana, com seus impactos nas regiões com maior utilização, e também teve a maior incidência de problemas de saúde agudo e crônico, como má formação fetal de mulheres gestantes, neoplasias, além de doenças subcrônicas, de tipo neurológico e psiquiátrico.

Palavras-chave: Agrotóxicos; Intoxicação pela alimentação; Colinesterase.

Abstract

Pesticides are also called pesticides or agrochemicals, they are a set of substances produced to exterminate or inhibit the proliferation of insects, mites, weeds, fungi and other types of animal or plant life that can harm agricultural production. Among the most used pesticides are acaricides, fungicides, herbicides, insecticides and rodenticides. Regarding direct intoxication of human beings, it can be divided into two main types: the acute one occurs when the individual is exposed to high doses of the substances, whereas the chronic one is long-term, when the victim is gradually exposed to smaller doses of the pesticides. The test performed to diagnose in order to identify pesticide poisoning is the cholinesterase test, which is a laboratory test requested with the aim of verifying the degree of exposure of the person to toxic products, such as pesticides, insecticides, herbicides or fertilizers. Describing the relationship of pesticides from food with human health and the role of the biomedical is the objective of this research, which was carried out in a systematic review of literature with a qualitative technical basis. It can be concluded that the research carried out increased knowledge about the use of pesticides and their effects on human health, with their impacts on regions with greater use, and also had the highest incidence of acute and chronic health problems, such as fetal malformation of pregnant women, neoplasms, as well as subchronic, neurological and psychiatric diseases.

Keywords: Pesticides; Food poisoning; Cholinesterase.

Resumen

Los plaguicidas también llamados plaguicidas o agroquímicos, son un conjunto de sustancias producidas para exterminar o inhibir la proliferación de insectos, ácaros, malezas, hongos y otro tipo de vida animal o vegetal que pueden perjudicar la producción agrícola. Entre los plaguicidas más utilizados se encuentran los acaricidas, fungicidas, herbicidas, insecticidas y rodenticidas. En cuanto a la intoxicación directa del ser humano, se puede dividir en dos tipos principales: la aguda ocurre cuando el individuo se expone a altas dosis de las sustancias, mientras que la crónica es a largo plazo, cuando la víctima se expone gradualmente a dosis menores de los pesticidas. La prueba que se realiza para diagnosticar con el fin de identificar una intoxicación por plaguicidas es la prueba de colinesterasa, que es una prueba de laboratorio solicitada con el objetivo de verificar el grado de exposición de la persona a productos tóxicos, como plaguicidas, insecticidas, herbicidas o fertilizantes. Describir la relación de los plaguicidas de los

alimentos con la salud humana y el papel de la biomédica es el objetivo de esta investigación, que se llevó a cabo en una revisión sistemática de la literatura con una base técnica cualitativa. Se puede concluir que la investigación llevó a cabo un mayor conocimiento sobre el uso de plaguicidas y sus efectos en la salud humana, con sus impactos en las regiones de mayor uso, y también tuvo la mayor incidencia de problemas de salud agudos y crónicos, como malformación fetal de embarazadas, neoplasias, así como enfermedades subcrónicas, neurológicas y psiquiátricas.

Palabras clave: Plaguicidas; Intoxicaciones alimentarias; Colinesterasa.

1. Introdução

O uso de agrotóxicos no Brasil começou a ser intensificado a partir das décadas de 60 e 70, com a revolução verde, foi um processo de mudança da política agrícola no país implementando a partir da Segunda Guerra mundial. Atualmente, o Brasil possui mais de 400 tipos de agrotóxicos registrados, quase toda a tecnologia que surgiu na revolução verde, desde as máquinas aos agrotóxicos, foi proveniente de adaptações de pesquisa e equipamentos utilizados na guerra (Stoppelli & Magalhães, 2005).

No Brasil, enquanto aumentam os índices de produtividade agrícola, contraditoriamente, aumentam também os índices de insegurança alimentar. Segundo dados do IBGE, 72,2 milhões de brasileiros (aproximadamente 40% da população encontra-se em situação de insegurança alimentar (Dutra & Souza, 2017).

Os agrotóxicos mais utilizados no Brasil são os Glifosato, 2,4-D, Moncozeb, Acefato e Atrazina. É a Anvisa que determina quais agrotóxicos podem ser usados e qual a quantidade máxima de resíduos que pode ficar em cada alimento, o chamado Limite Máximo de Resíduos (LMR). De acordo com a agência, a detecção de agrotóxicos acima do LMR não significa necessariamente risco a saúde do consumidor. Nesses casos, segundo a Anvisa, é necessário fazer outra avaliação específica sobre os riscos (Dutra & Souza, 2017).

Os agrotóxicos na saúde humana podem causar câncer, infertilidade, TDAH, espectro autista, doenças nos rins, danos ao fígado, Alzheimer, depressão e malformação de feto, hipotireoidismo, alergias e doenças cardíacas (Faria & Rosa, 2009).

Um valioso indicador da relação entre exposição a agrotóxicos e problemas de saúde é o nível da enzima colinesterase no sangue, a inibição da colinesterase por meio dos compostos fosforado ou carbamatos possa a apresentar uma série de manifestações. É uma enzima cujo papel fundamental é a regulação dos impulsos nervosos através da degradação da acetilcolina na junção neuromuscular e na sinapse nervosa. Existem duas categorias colinesterase: a acetilcolinesterase que é encontrada nos eritrócitos, no pulmão e no tecido nervoso, e a colinesterase sérica, sintetizada no fígado, também chamada de pseudocolinesterase (Faria & Rosa, 2009).

2. Metodologia

A pesquisa apresentada foi efetuada uma revisão integrativa (Dutra & Souza, 2017) tendo como meio de suporte os artigos científicos disponíveis online de 2006 a 2020 sobre o tema apresentado. Para a coleta de informações foram estudados 20 artigos científicos nas bases de dados SciELO e Google acadêmico, aplicando o uso de palavras chaves: “ agrotóxicos”, “ intoxicação pela alimentação” e “colinesterase”. Todas as palavras verificadas no Descritores em Ciências da Saúde. Usando como método de exclusão artigos fora do interesse do tema e desinformado. E critérios inclusão artigo online que retratassem o tema referente a revisão integrativa, em português, inglês e espanhol, individualizado em etapas sendo: 1- Pesquisa de artigos; 2 - Leitura dos resumos; 3 - Seleção dos mais importantes; 4 - Realização da revisão.

3. Resultados e Discussão

3.1 História dos Agrotóxicos

Agrotóxicos, pesticidas, defensivos agrícolas são denominações de substâncias que, através das propriedades químicas, danificam de modo irremediável os organismos vivos podendo levá-los até a morte (Braibante & Zappe, 2012).

Cerca de dois mil anos antes de Cristo, os sumérios utilizavam compostos químicos sulfurados para o controle de ácaros e insetos. Já no século XVII a nicotina se mostrou presente como um agrotóxico para a vegetação e também houve a presença do arsênio neste século, um tempo depois foram aplicadas aos vegetais, as piretrinas naturais que são derivadas da *Chrysanthemum cinerariaefolium* (Lima, 2017).

É possível encontrar diversos tipos de agrotóxicos no mercado e para inúmeros fins, mas a busca por novos agrotóxicos se dá até os dias de hoje, visto que com a utilização, as pragas podem sofrer mutação se tornando resistentes a muito deles, outro aspecto que influencia diretamente nas pesquisas por novos compostos é a aparição de novos organismos (Lima, 2017).

3.2 Tipos de Agrotóxicos Utilizado na Agricultura

Principais categorias de agrotóxicos quanto a natureza da praga combatida são: os inseticidas que são controle de insetos, fungicidas que são combate aos fungos, herbicidas que são combate às plantas invasoras, desfolhantes que são combate às folhas indesejadas, fumigantes que são combate às bactérias do solo, rodenticidas/raticidas que são combate aos roedores, negatividade que são combate aos nematódeos, acaricidas que são combate aos ácaros. (Dutra e Souza, 2017).

3.3 Teor de Agrotóxicos nos Alimentos

Os agrotóxicos estão presentes na alimentação diária dos consumidores, que tem informação muito superficial a respeito do que contém os alimentos que consomem. Segundo a ANVISA, das amostras coletadas para avaliação, os produtos apresentam os seguintes índices de contaminação por agrotóxicos (Figura 1) (Pol & Comoreto, 2015).

Figura 1 – Ranking dos mais contaminados.



Fonte: Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA)

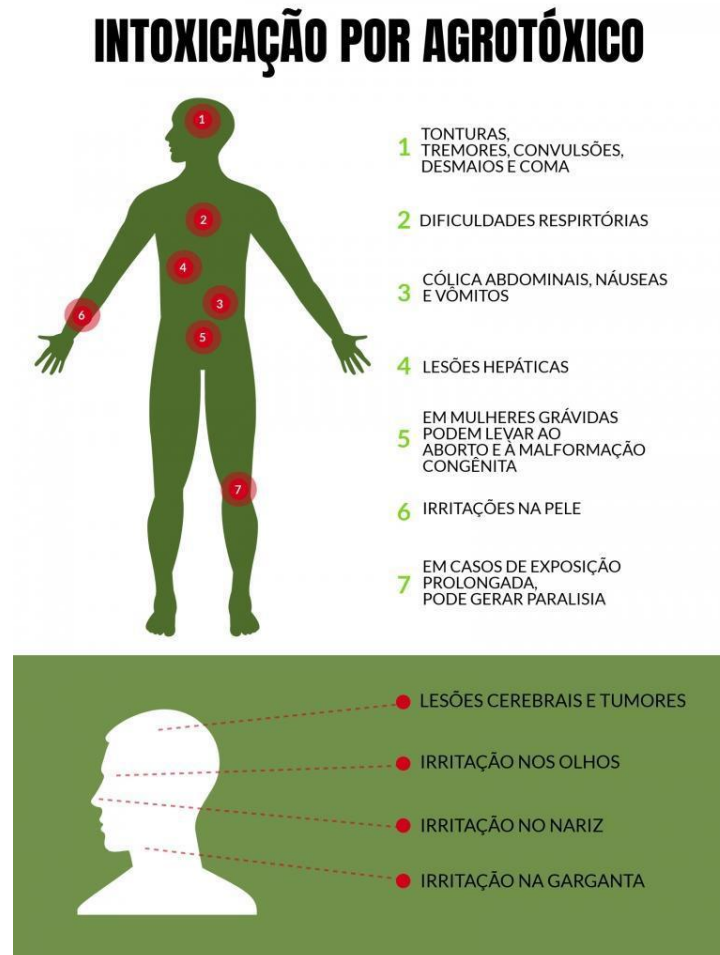
A Figura 1 nos mostra o ranking em critérios de porcentagem do menos contaminado ao mais contaminado segundo a ANVISA.

3.4 Agrotóxicos nos Alimentos e seus Efeitos na Saúde Humana

Os agrotóxicos tornaram-se um problema, em termos de saúde, as principais vias de penetração do corpo do ser humano, em ordem crescente, são: por ingestão, pela respiração e por absorção térmica. A intoxicação aguda é aquela no qual os sintomas surgem rapidamente algumas horas após a exposição excessiva, por curto período, a produtos altamente tóxicos. A

intoxicação crônica caracteriza-se por surgimento tardio, em meses ou anos, por exposição pequena ou moderada a produtos tóxicos. A intoxicação aguda sendo caracterizada por fraqueza, vômito, náuseas, convulsões, contrações musculares, dores de cabeça, dificuldade respiratória, sangramento nasal e desmaio. Já a intoxicação crônica acarreta lesões renais e hepática, efeitos neurotóxicos retardados, alterações cromossômicas, doenças de Parkinson e câncer (Figura 2) (Stoppelli & Magalhães, 2005).

Figura 2 – Intoxicação por agrotóxicos.



Fonte: Instituto Nacional do Câncer (INCA).

A Figura 2 nos mostra os maléficos que os agrotóxicos causam na saúde humana segundo o INCA.

3.5 Exames Diagnostico na Investigação de Agrotóxicos no Organismo Humano Decorrente da Alimentação

Um exame que faz o diagnóstico de intoxicação por agrotóxicos em alimentos é o de colinesterase no qual são exigidas dosagens de colinesterase plasmática eritrocitária, considerando como valor de referência a atividade pré-ocupacional. Pode haver contaminação por meio de contato com a pele, ingestão ou inalação, inibindo as enzimas colinesterase elas proporcionam um acúmulo de acetilcolina nas sinapses nervosas, ocasionando efeitos parassimpático. O exame de sangue pode medir o nível de enzima colinesterase que é um indicador de relação entre exposição de agrotóxicos e problemas de saúde. A diminuição do teor de colinesterase pode permanecer por trinta dias e o das hemácias por noventa dias no organismo após o último contato com os agentes químicos (Vasconcelos & Freitas, 2014).

4. Conclusão

Pode-se concluir que a pesquisa realizada ampliou o conhecimento a respeito do uso de agrotóxicos e seus efeitos na saúde humana, com seus impactos nas regiões com maior utilização, e também teve a maior incidência de problemas de saúde agudo e crônico, como má formação fetal de mulheres gestantes, neoplasia, distúrbios endócrinos, neurológicos, cardíacos, pulmonares e respiratórias, além de doenças subcrônicas, de tipo neurológico e psiquiátrico, como depressão. E na execução dessa revisão percebemos a inexistência de artigos atuais sobre os agrotóxicos, intoxicação por ele e o exame de colinesterase é isso é preocupante visto que o aumento do uso de agrotóxicos e da intoxicação alimentar está crescendo disparadamente. Portanto é fundamental, estudos e pesquisa sobre o conteúdo.

Referências

- Borguini, R. G., & da Silva Torres, E. A. F. (2006). Alimentos orgânicos: qualidade nutritiva e segurança do alimento. *Segurança alimentar e Nutricional*, 13(2), 64-75. https://scholar.google.com.br/scholar?hl=pt-BR&as_sdt=0%2C5&q=alimentos+org%C3%A2nicos+qualidade+nutritiva&coq=alimentos+org%C3%A2nicos+qua#d=gs_qabs&t=1652486462238&u=%23p%3D8a_UEqSDtxcJ
- Cardoso, A. F., & Pereira, A. M. (2019). Agrotóxicos e saúde: um panorama da realidade Norte-Mineira. *GeoTextos*. https://scholar.google.com.br/scholar?start=20&q=efeitos+dos+agrot%C3%B3xicos+na+sa%C3%BAde+humana&hl=pt-BR&as_sdt=0,5#d=gs_qabs&t=1653847537467&u=%23p%3Di4D7snd293gJ
- Carneiro, F. F. (2015). *Dossiê ABRASCO: um alerta sobre os impactos dos agrotóxicos na saúde*. EPSJV/Expressão Popular. https://scholar.google.com.br/scholar?hl=pt-BR&as_sdt=0%2C5&q=agrot%C3%B3xicos+nos+alimentos+brasileiros&coq=agrot%C3%B3xicos+nos+alimentos+#d=gs_qabs&t=1653844575646&u=%23p%3DcW8xt3Iv1UwJ
- Cassol, K., Kanazawa, S. S., Szekut, R. M., & Lopes, A. C. (2020). Efeitos dos agrotóxicos na saúde auditiva de trabalhadores rurais. *Distúrbios da Comunicação*, 32(1), 152-164. https://scholar.google.com.br/scholar?start=20&q=efeitos+dos+agrot%C3%B3xicos+na+sa%C3%BAde+humana&hl=pt-BR&as_sdt=0,5#d=gs_qabs&t=1653847071297&u=%23p%3DipJ0kAQ6pYJ
- Dutra, R. M. S., & da Souza, M. M. O. (2017). Impactos negativos do uso de agrotóxicos à saúde humana. *Hygeia: Revista Brasileira de Geografia Médica e da Saúde*, 13(24), 127. <http://www.seer.ufu.br/index.php/hygeia>
- de Jesus, A. S. S., & Ommati, J. E. M. (2017). Segurança alimentar e revolução verde: questionamentos atuais acerca da luta contra a fome no plano internacional. *Revista do Direito Público*, 12(3), 191-215. https://scholar.google.com.br/scholar?hl=pt-BR&as_sdt=0%2C5&q=seguran%C3%A7a+alimentar+revolu%C3%A7%C3%A3o+verde&btnG=#d=gs_qabs&t=1652485868355&u=%23p%3DaZZ6k4UNb7wJ
- Stoppelli, I. M. D. B. S., & Magalhães, C. P. (2005). Saúde e segurança alimentar: a questão dos agrotóxicos. *Ciência & Saúde Coletiva*, 10, 91-100. https://scholar.google.com.br/scholar?hl=pt-BR&as_sdt=0%2C5&q=saude+e+seguran%C3%A7a+alimentar&coq=saude+e+seguran%C3%A7a+ali#d=gs_qabs&t=1652485523045&u=%23p%3DAxv2EhCzAeoJ
- Faria, N. M. X., Rosa, J. A. R. D., & Facchini, L. A. (2009). Intoxicações por agrotóxicos entre trabalhadores rurais de fruticultura, Bento Gonçalves, RS. *Revista de Saúde Pública*, 43, 335-344. https://scholar.google.com.br/scholar?hl=pt-BR&as_sdt=0%2C5&q=intoxica%C3%A7%C3%A3o+por+agrot%C3%B3xicos+em+trabalhadores+rurais&btnG=#d=gs_qabs&t=1652486187330&u=%23p%3DXpZQu6uq2FoJ
- Ismael, L. L., de Medeiros Garcia, H. R., Martins, W. A., & Augusto, J. (2015). Saúde, meio ambiente e segurança do trabalho associado ao uso de agrotóxicos. *Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável*, 10(5), 6. https://scholar.google.com.br/scholar?start=60&q=agrot%C3%B3xicos+problemas+de+sa%C3%BAde+&hl=pt-BR&as_sdt=0,5#d=gs_qabs&t=1653845129153&u=%23p%3DH_rBYoGvNPwJ
- Junior, L., Andrade, H., Nascimento, F., & da Silva Junior, A. (2017). Avaliação de impactos dos agrotóxicos na saúde do (a) trabalhador (a) rural brasileiro (a). *Cadernos Macambira*. https://scholar.google.com.br/scholar?start=30&q=efeitos+dos+agrot%C3%B3xicos+na+sa%C3%BAde+humana&hl=pt-BR&as_sdt=0,5#d=gs_qabs&t=1653847890664&u=%23p%3DA31UibwAbqsj
- Latorraca, A., Sousa, K. V., & Fornés, N. S. (2008). Agrotóxicos utilizados na produção do tomate em Goiânia e Goianópolis e efeitos na saúde humana. *Comun. ciênc. saúde*, 365-374. https://scholar.google.com.br/scholar?start=20&q=efeitos+dos+agrot%C3%B3xicos+na+sa%C3%BAde+humana&hl=pt-BR&as_sdt=0,5#d=gs_qabs&t=1653846373123&u=%23p%3DYXIUuPMOMcoMJ
- Mariano, A. D. C., & De Moraes Gil, N. L. (2011). Efeito do agrotóxico à saúde humana: revisão bibliográfica. *UNINGÁ Review*, 5(3). Disponível em: https://scholar.google.com.br/scholar?start=20&q=efeitos+dos+agrot%C3%B3xicos+na+sa%C3%BAde+humana&hl=pt-BR&as_sdt=0,5#d=gs_qabs&t=1653846670407&u=%23p%3DaiNM3gJn0e8J
- Meyer, T. N., Resende, I. L. C., & Abreu, J. C. D. (2007). Incidência de suicídios e uso de agrotóxicos por trabalhadores rurais em Luz (MG), Brasil. *Revista Brasileira de Saúde Ocupacional*, 32, 24-30. https://scholar.google.com.br/scholar?start=60&q=agrot%C3%B3xicos+problemas+de+sa%C3%BAde+&hl=pt-BR&as_sdt=0,5#d=gs_qabs&t=1653845460961&u=%23p%3DZyy2Pu7FnYgJ
- Pereira, R. A., Costa, C. M. L., & Lima, E. M. (2019). O impacto dos agrotóxicos sobre a saúde humana e o meio ambiente. *Revista Extensão*, 3(1), 29-37. Disponível em: https://scholar.google.com.br/scholar?start=20&q=efeitos+dos+agrot%C3%B3xicos+na+sa%C3%BAde+humana&hl=pt-BR&as_sdt=0,5#d=gs_qabs&t=1653847319665&u=%23p%3DvaXvjpCRaOoJ
- Soares, M. M. A., Zuchi, A. P., Lopes, C. V. A., & Anjos, M. D. C. R. D. (2019). Percepção de conselheiros de saúde acerca do tema agrotóxicos: o papel da participação social em uma sociedade que adocece. *Saúde e Sociedade*, 28, 337-349.

https://scholar.google.com.br/scholar?start=80&q=agrot%C3%B3xicos+problemas+de+sa%C3%BAde+&hl=pt-BR&as_sdt=0,5#d=gs_qabs&t=1653845699803&u=%23p%3DTPr63BOEGTMJ

Stoppelli, I. M. D. B. S., & Magalhães, C. P. (2005). Saúde e segurança alimentar: a questão dos agrotóxicos. *Ciência & Saúde Coletiva*, 10, 91-100. Disponível em: https://scholar.google.com.br/scholar?hl=pt-BR&as_sdt=0%2C5&q=saude+e+seguran%C3%A7a+alimentar&oeq=saude+e+seguran%C3%A7a+ali#d=gs_qabs&t=1652485523045&u=%23p%3DAxv2EhCzAeJ

Teixeira, T. M. (2017). Saúde e direito à informação: o problema dos agrotóxicos nos alimentos. *Revista de Direito Sanitário*, 17(3), 134-159. https://scholar.google.com.br/scholar?hl=pt-BR&as_sdt=0%2C5&q=agrot%C3%B3xicos+nos+alimentos+brasileiros&oeq=agrot%C3%B3xicos+nos+alimentos+#d=gs_qabs&t=1653844175023&u=%23p%3D0oAw7u1E5gAJ

Vasconcelos, Y. (2018). Agrotóxicos na berlinda. *Pesquisa FAPESP, São Paulo, ano, 19*. https://scholar.google.com.br/scholar?hl=ptBR&as_sdt=0%2C5&q=agrot%C3%B3xicos+nos+alimentos+brasileiros&oeq=agrot%C3%B3xicos+nos+alimentos+#d=gs_qabs&t=1653843907736&u=%23p%3DDeionSMu0tJYJ

Veiga, M. M. (2007). Agrotóxicos: eficiência econômica e injustiça socioambiental. *Ciência & Saúde Coletiva*, 12, 145-152. https://scholar.google.com.br/scholar?start=10&q=agrot%C3%B3xicos+&hl=pt-BR&as_sdt=0,5#d=gs_qabs&t=1653846134853&u=%23p%3D0gbcH4ViNYkJ