**Unlocking ripeness and category growth through advanced imaging, machine learning and smarter sorting**

*Richard Pattison1, Louis Perez1*.

1Apeel Sciences.

Ripened avocados can demand retail premiums, increase sales, and reduce waste on store shelves. However, consistently and uniformly ripening avocados is challenging due to the diversity of ripening rates both within a lot and across different lots. Sorting fruits, either by dry matter content pre-ripening, or by firmness post-ripening, can dramatically improve the uniformity of fruits within a lot. However, current non-destructive sorting technologies fail to account for the large diversity of Hass avocados, and thus performance is inadequate in production environments. Apeel’s custom spectrometers, featuring fast data acquisition and cloud connectivity, along with a team of scientists capturing firmness and dry matter measurements, have enabled Apeel to build very large-scale datasets that capture the global diversity of Hass avocados. These datasets are used to train machine learning models that predict firmness and dry matter from a non-destructive spectral measurement. Owing to the vast diversity of samples included in the training dataset, including fruit from 10 origins and a variety of seasons, the model features an impressive ability to generalize to new lots. Additionally, these models have been successfully implemented on inline spectrometers for sorting ripened fruit.

**Key words**: non-destructive, firmness

**Desbloquear la madurez y el crecimiento de la categoría a través de imágenes avanzadas, aprendizaje automático y clasificación más inteligente**

*Richard Pattison1, Louis Perez1*.

1Apeel Sciences.

Los aguacates maduros pueden demandar primas minoristas, aumentar las ventas y reducir el desperdicio en los estantes de las tiendas. Sin embargo, la maduración constante y uniforme de los aguacates es un desafío debido a la diversidad de tasas de maduración tanto dentro de un lote como entre diferentes lotes. La clasificación de las frutas, ya sea por contenido de materia seca antes de la maduración o por firmeza después de la maduración, puede mejorar drásticamente la uniformidad de las frutas dentro de un lote. Sin embargo, las tecnologías actuales de clasificación no destructiva no tienen en cuenta la gran diversidad de aguacates Hass y, por lo tanto, el rendimiento es inadecuado en los entornos de producción. Los espectrómetros personalizados de Apeel, que cuentan con una rápida adquisición de datos y conectividad en la nube, junto con un equipo de científicos que capturan medidas de firmeza y materia seca, han permitido a Apeel crear conjuntos de datos a gran escala que capturan la diversidad global de los aguacates Hass. Estos conjuntos de datos se utilizan para entrenar modelos de aprendizaje automático que predicen la firmeza y la materia seca a partir de una medición espectral no destructiva. Debido a la gran diversidad de muestras incluidas en el conjunto de datos de entrenamiento, incluidas frutas de 10 orígenes y una variedad de temporadas, el modelo presenta una capacidad impresionante para generalizar a nuevos lotes. Además, estos modelos se han implementado con éxito en espectrómetros en línea para clasificar fruta madura.

**Palabras clave**: no destructivo, firmeza