

Thema

Adding value to Andean blueberries (*Vaccinium floribundum* Kunth) by processing healthy products as a contribution to food security in Ecuador

-

Development of concentrated clarified juice and powder juice with high contents of anthocyanins

**DIPLOMARBEIT**

im Rahmen der

Diplomprüfung

zur

Erlangung des Grades: Diplom-Oecotrophologe/in (Dipl.-Oecotroph.)

der

Landwirtschaftlichen Fakultät

der

Rheinischen Friedrich-Wilhelms-Universität

Bonn

vorgelegt am: 05.12.2011

von

cand. Oecotroph Susanna Güttler

aus Schlüsselfeld

## Abstract

Mortifño (*Vaccinium floribundum* Kunth), also known as the Andean blueberry, has an outstanding nutritional value, in particular due to its phenolic compounds. Therefore it holds a significant commercial potential.

The aim of this study was to add value to this native fruit of Ecuador that until now is underutilized. Furthermore it should be investigated how an intensified use and an added value to the Andean blueberry could contribute to food security of the people that live in mortifño growing areas. For this purpose, products based on mortifño were elaborated to extend the shelf life, thus making it available for the consumer all year round. These products should be of high quality and high nutritional value, which means a maximum amount of bioactive compounds such as polyphenols and anthocyanins, as this leads, subsequently, to a high international commercial interest.

This work studies the effects of the application of membrane technology and spray drying to obtain concentrated clarified juice and powder juice of the Andean blueberry. The concentration process of mortifño juice by reverse osmosis was optimized in order to retain a maximum amount of polyphenols, especially anthocyanins. Before this process could be applied, it was necessary to clarify the juice by microfiltration. The investigated parameters were temperature, varying between 30-40 °C, and pressure, varying between 40-60 bar. In the second step an instant powder juice was produced by spray drying, using two different juice-maltodextrin-mixtures. The solid contents of the concentrated blueberry juice were microencapsulated with maltodextrin, which acts as a carrier and drying agent. Maltodextrin was blended with the juice in ratio of 1:1 and 1:1.5 (juice solids : maltodextrin solids, w:w).

Best results for the juice concentration were obtained using a temperature of 40 °C and a pressure of 40 bar. For the spray drying process the 1:1.5 mixture showed a smaller and more homogenous particle size, and better solubility. Anthocyanin and polyphenol contents were almost the same in both samples.

With the purpose of evaluating how mortifño can be used as an income source, already existing projects, two organizations and one community, were visited and interviewed.

These projects proved that mortiño can contribute to income increase in Ecuadorian Andean communities. The key to this success is the importance of a multidimensional approach, with a focus on sustainable development and self-determination. Furthermore private companies can be good long-term partners that bring the strength to support smaller organizations.

In conclusion, the application of membrane technology such as microfiltration and reverse osmosis, as well as spray drying seems to be a good alternative to obtain a concentrated juice and instant powder juice of the Andean blueberry with high contents of functional components such as polyphenols and anthocyanins.

## Zusammenfassung

**Mortiño** (*Vaccinium floribundum* Kunth), auch bekannt als Andenheidelbeere, besitzt hervorragende Nährwerte, insbesondere aufgrund ihrer phenolischen Verbindungen. Daher birgt die Frucht ein bedeutendes kommerzielles Potential.

Ziel der Arbeit ist es den Wert dieser einheimischen Frucht Ecuadors zu steigern, deren Potenzial bis jetzt noch nicht vollständig ausgeschöpft ist. Desweiteren sollte untersucht werden, in wie weit eine verstärkte Nutzung und ein Mehrwert der Andenheidelbeere zur Ernährungssicherheit der Menschen beitragen kann, die in Gebieten leben in denen **Mortiño** wächst. Zu diesem Zweck wurden Produkte auf Basis der Andenheidelbeere entwickelt, um deren Haltbarkeit zu erhöhen und so dem Verbraucher das ganz Jahr zugänglich zu machen. Dieses Produkte sollten von guter Qualität sein, mit hohem Nährwert, einem möglichst großen Anteil an bioaktiven Verbindungen wie Polyphenolen und Anthocyanen und folglich von potenziellem kommerziellem Interesse auf internationalen Märkten.

Diese Arbeit untersucht die Anwendung von Membrantechnik und Sprühtrocknung zum Erhalt von geklärten Saftkonzentrat und Saftpulver der Andenheidelbeere. Die Konzentration durch Umkehrosiose wurde so optimiert, dass eine maximale Menge an Polyphenolen, und vor allem Anthocyanen erhalten bleiben. Bevor dieses Verfahren angewandt werden konnte, war es notwendig, den Saft durch Mikrofiltration zu klären. Untersuchte Parameter waren Temperatur und Druck, die zwischen 30 und 40 °C und 40 und 60 bar variierten. Im zweiten Teil der Studie wurde ein Instantsaftpulver durch Sprühtrocknung hergestellt, wobei zwei verschiedene Saft-Maltodextrin-Mischungen verwendet wurden. Die Feststoffkomponenten des konzentrierten Blaubeersaftes wurden mit Maltodextrin mikroverkapselt, was als Träger und Trocknungsagent agiert. Maltodextrin wurde mit dem Saft in einem Verhältnis von 1:1 und 1:1.5 gemischt (Saftfeststoffe : Maltodextrinfeststoffe, w:w).

Die besten Ergebnisse bei der Saftkonzentrierung wurden erzielt bei einer Temperatur von 40 °C und einem Druck von 40 bar. Bei der Sprühtrocknung besaß die Mischung 1:1.5

eine kleinere und homogenere Partikelgröße und eine bessere Löslichkeit. Der Gehalt an Anthocyanen und Polyphenolen war annähernd gleichwertig in beiden Pulvern.

Mit dem Ziel zu evaluieren wie Mortiño als Einnahmequelle verwendet werden kann, wurden bereits bestehende Projekte, zwei Organisationen und eine Gemeinde, besucht und interviewt. Diese Projekte haben gezeigt, dass Mortiño zur Einkommenssteigerung in Andengemeinden Ecuadors beitragen kann. Besondere Bedeutung für den Erfolg eines Projektes kommt dabei einem mehrdimensionalen Ansatz zu, mit dem Fokus auf nachhaltiger Entwicklung und Selbstbestimmung. Private Unternehmen können dabei einen guten und langfristigen Partner darstellen, mit dem Potenzial kleinere Organisationen zu unterstützen.

Zusammenfassend erscheint die Anwendung von Umkehrosmose und Sprühtrocknung eine gute Alternative zur Herstellung von Saftkonzentrat und Instantsaftpulver aus der Andenheidelbeere, mit hohem Gehalt an funktionalen Komponenten, wie Polyphenolen und Anthocyanen.